

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1928

THÈSE

POUR LE

N° 34

DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLOME D'ÉTAT)

PAR

Pierre, G. CAHEN

Né le 3 mai 1895 à Paris
Ancien Interne des Hôpitaux de Paris

L'ANESTHÉSIE RÉGIONALE

PAR

VOIE VEINEUSE

Président : M. CUNÉO, Professeur

PARIS
LIBRAIRIE LOUIS ARNETTE
2, RUE CASIMIR-DELAVIGNE, 2

1928



Digitized by the Internet Archive
in 2026

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1928

THÈSE

N°

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLOME D'ÉTAT)

PAR

Pierre, G. CAHEN

Né le 3 mai 1895 à Paris

Ancien Interne des Hôpitaux de Paris

L'ANESTHÉSIE RÉGIONALE

PAR

VOIE VEINEUSE

Président : M. CUNÉO, Professeur

PARIS

LIBRAIRIE LOUIS ARNETTE

2, RUE CASIMIR-DELAVIGNE, 2

1928

I. — PROFESSEURS

	MM.
Anatomie	ROUVIÈRE.
Anatomie médicale chirurgicale	CUNÉO.
Physiologie	ROGER.
Physique médicale	STROHL.
Chimie organique et chimie générale	DESGREZ.
Bactériologie	LEMIERRE.
Parasitologie et histoire naturelle médicale.	BRUMPT.
Pathologie et thérapeutique générales	Marcel LABBÉ
Pathologie médicale	SICARD.
Pathologie chirurgicale	LECENE.
Anatomie pathologique	ROUSSY.
Histologie	N...
Pharmacologie et matière médicale	TIFFENEAU.
Thérapeutique	LOEPER.
Hygiène.	Léon BERNARD.
Médecine légale	BAITHAZARD.
Histoire de la médecine et de la chirurgie	MENETRIER.
Pathologie expérimentale et comparée	RATHERY.
	CARNOT.
	BEZANÇON.
Clinique médicale.	ACHARD.
	WIDAL.
Hygiène et clinique de la première enfance.	MARFAN.
Clinique des maladies des enfants	NOBÉCOURT.
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale	H. CLAUDE.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	JEANSELME.
Clinique des maladies du système nerveux.	GUILLAIN.
Clinique des maladies infectieuses	TESSIER.
	DELBET.
Clinique chirurgicale.	HARTMANN.
	LEJARS.
	GOSSET.
Clinique ophtalmologique	TERRIEN.
Clinique urologique	LEGUEU.
	COUVELAIRE.
Clinique d'accouchements	BRINDEAU.
	JEANNIN.
Clinique gynécologique	J.-L. FAURE.
Clinique chirurgicale infantile et orthopédie.	OMBREDANNE.
Clinique thérapeutique médicale	VAQUEZ.
Clinique oto-rhino-laryngologique	SEBILEAU.
Clinique thérapeutique chirurgicale.	DUVAL.
Clinique propédeutique.	SERGENT.
Professeur sans chaire.	BRANCA.

II. — AGRÉGÉS EN EXERCICE

MM.

ABRAMI . . . Pathologie médicale.
 AUBERTIN . . Pathologie médicale.
 BASSET . . . Pathologie chirurgicale.
 BAUDOUIN . . Pathologie médicale.
 BINET . . . Physiologie.
 BLANCHETIÈRE . . Chimie biologique.
 BROCC . . . Pathologie chirurgicale.
 BRULÉ . . . Pathologie médicale.
 CADENAT . . Pathologie chirurgicale.
 CHABROL . . Pathologie médicale.
 CHAMPY . . Histologie.
 CHIRAY . . } Pathologie médicale.
 CLERC . . . }
 DEBRÉ . . . Hygiène.
 I. de JONG . . Anatomie pathologique
 DOGNON . . . Physique.
 DONZELOT . . Pathologie médicale.
 DUVOIR . . . Médecine légale.
 ECALLE . . . Obstétrique.
 FIESSINGER . Pathologie médicale.
 GARNIER . . Pathologie expérimentale.
 GATELLIER . . Pathologie chirurgicale.
 HARVIER . . Pathologie médicale.
 HEITZ-BOYER Urologie.

MM

HOVELACQUE Anatomie.
 HUTINEL . . Pathologie médicale.
 JOYEUX . . . Parasitologie.
 LABBÉ(Henri). Chimie biologique.
 LARDENNOIS. Pathologie chirurgicale.
 LEMAITRE . . Oto rhino-laryngologie
 LEVY-SOLAL. Obstétrique.
 LHERMITTE . Pathologie mentale.
 LIAN . . . Pathologie médicale.
 MATHIEU . . Pathologie chirurgicale.
 METZGER . . Obstétrique.
 MONDOR . . Pathologie chirurgicale
 MOURE . . . Pathologie chirurgicale
 MULON . . . Histologie.
 PHILIBERT . Bactériologie
 QUENU . . . Pathologie chirurgicale
 RICHET Fils . Physiologie
 SÉZARY . . . Dermatologie et syphiligraphie.
 VALLERY-RA-
 DOT (Pasteur) Pathologie médicale.
 VAUDESCAL . Obstétrique.
 VELTER . . . Ophtalmologie.
 VERNE . . . Histologie.

III. — AGRÉGÉS RAPPELÉS A L'EXERCICE

pour le service des examens

MM.

GOUGEROT . . Pathologie médicale.
 GUÉNIOT . . . Obstétrique.

MM.

RETTERER . . Histologie.
 TANON . . . Pathologie médicale.

IV. — AGRÉGÉS CHARGÉS DE COURS DE CLINIQUE

à titre permanent

MM.		MM.	
ALGLAVE . . .	} Clinique chirurgicale.	LÉRI	} Clinique médicale.
AUVRAY . . .		MOCQUOT . . .	
CHEVASSU . . .		PROUST . . .	} Clinique chirurgicale.
LAIGNEL-LAVASTINE . .	Clinique médicale.	SCHWARTZ . . .	
LE LORIER . . .	Clinique obstétricale.	VILLARET . . .	Clinique médicale.
LERREBOULLET . . .	Clinique médicale infantile.		

V. — CHARGÉS DE COURS

MM. MAUCLAIRE, agrégé	}	Chargé du cours de chirurgie orthopédique chez l'adulte pour les accidentés du travail, les mutilés de guerre et les infirmes adultes.
FREY		Stomatologie.
CHAILLEY-BERT		Education physique.
LEDoux-LEBARD		Radiologie clinique.



Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A LA MÉMOIRE DE MON PÈRE

A LA MÉMOIRE DE MA SOEUR

A MA MÈRE

*Faible témoignage de mon affection
profonde et de ma reconnaissance
infinie pour la tendresse qu'elle m'a
toujours prodiguée.*

A LA MÉMOIRE DE MON TUTEUR

HILAIRE COURCENET

Archiviste honoraire du Sénat

*Qui fut le guide précieux et bien-
veillant de mon enfance.*

*Que son existence de droiture et de
loyauté me serve d'exemple.*

A TOUS MES PARENTS

A MES AMIS

A MONSIEUR LE PROFESSEUR BERNARD CUNÉO

Professeur d'Anatomie Médico-Chirurgicale
et de Chirurgie expérimentale à la Faculté
Chirurgien de l'Hôpital Lariboisière

*Qui a inspiré cette thèse et a bien
voulu nous faire l'honneur de la
présider.*

*Qu'il trouve ici l'expression de notre
respectueuse gratitude pour l'ensei-
gnement puisé à ses côtés au cours
de l'année passée dans son service.*

A MONSIEUR LE PROFESSEUR A. GOSSET

Professeur de Clinique chirurgicale à la Faculté
Chirurgien de la Salpêtrière

A MONSIEUR LE PROFESSEUR AGRÉGÉ MAUCLAIRE

Chirurgien honoraire de l'Hôpital de la Pitié

A MONSIEUR LE PROFESSEUR AGRÉGÉ LENORMANT

Chirurgien de l'Hôpital de la Pitié

A MONSIEUR LE PROFESSEUR AGRÉGÉ PAUL MATHIEU

Chirurgien de l'Hôpital Bretonneau

A MES MAITRES DANS LES HOPITAUX

Stage

1919. — M. le Professeur P. DELBET.
M. le Docteur GANDY.

Externat

1920. — M. le Professeur agrégé LIAN.
M. le Docteur GANDY.
1921. — M. le Docteur LION.

Internat provisoire

1922. — M. le Docteur CAPETTE.
1923. — M. le Docteur MILHIT.
M. le Professeur agrégé MATHIEU.

Internat

1924. — M. le Professeur agrégé MAUCLAIRE.
M. le Professeur GOSSET.
1925. — M. le Professeur agrégé MOCQUOT.
M. le Professeur GOSSET.
1926. — M. le Professeur agrégé LENORMANT.
1927. — M. le Professeur CUNEO.

A Monsieur le Professeur agrégé MARION

Chirurgien de l'Hôpital Lariboisière

A MES MAITRES ET AMIS

Les Docteurs PICOT, MOURE, DESPLATS, GIRODE,
ROBERT MONOD, LEVEUF, BOPPE, GOUVERNEUR,
J.C. BLOCH, PETIT-DUTAILLIS, Chirurgiens des Hô-
pitaux.

Les Docteurs CHARRIER, SAINT-GIRONS,
ANDRÉ RAVINA, WILMOTH, SÉNÈQUE, LARGET,

AVANT-PROPOS

Le présent travail est constitué par un ensemble d'observations cliniques et expérimentales concernant une méthode d'anesthésie régionale peu connue en France.

Il s'agit d'un procédé d'exception, le fait est indéniable, mais d'un procédé intéressant à connaître par ce fait même qu'il trouve son application alors que toute autre anesthésie est impraticable.

Nous verrons ultérieurement le cadre des indications spéciales des anesthésies régionales par voie veineuse. Cependant, dès maintenant rien ne nous paraît aussi propre à faire comprendre la valeur de la méthode que les circonstances dans lesquelles est née l'idée de tenter la mise au point de cette question.

Dans le courant de l'année que nous avons passée dans son service, notre Maître, le Professeur Cunéo eut l'occasion d'opérer un confrère étranger porteur d'un volumineux kyste osseux situé au 1/3 moyen du radius gauche.

Or, le malade n'acceptait l'intervention qu'à la condition formelle d'éviter l'anesthésie générale pour des raisons d'ailleurs obscures. Il s'agissait, non pas d'une

contre-indication basée sur un état pathologique quelconque, mais en quelques manières d'une contre-indication d'ordre psychique.

Quelle que fut la force de persuasion du chirurgien et de l'entourage, le dilemme était formel : pas d'anesthésie générale ou pas d'opération.

Etant donné l'étendue de la lésion à extirper et son siège profond, l'anesthésie locale était difficile à réaliser, en dehors de toute autre considération (telle, par exemple, que l'œdème par infiltration qui accompagne l'injection de novocaïne dans les espaces cellulaires).

C'est alors que le Professeur Cunéo se rappela avoir lu autrefois dans un *mouvement chirurgical* de M. Lenormant, la description d'un procédé d'anesthésie régionale par voie veineuse, procédé dont la paternité appartenait au chirurgien allemand Bier.

C'était la solution élégante du problème posé par le patient.

A la vérité, ce n'est pas sans un certain scepticisme dont il est loyal de faire ici amende honorable que nous assistâmes, mes collègues et moi-même, aux préparatifs et à la mise en œuvre de cette anesthésie paradoxale, lesquels nous paraissaient longs, compliqués et surtout incapables de procurer l'analgésie totale du segment de membre où devait porter l'opération.

Nous n'en fûmes que plus surpris en constatant la perfection du résultat :

Notre Maître, tout en devisant avec le malade, put pratiquer tout à son aise une large extirpation osseuse,

ne laissant qu'une mince lame de tissu compact, tant le kyste était volumineux.

La fermeture se fit dans les mêmes conditions. Il ne se produisit pas le moindre trouble lorsque, l'opération terminée, nous enlevâmes la bande d'Esmarch et tous les assistants, y compris l'opéré, étaient séduits.

Dans les jours qui suivirent, nous avons cherché dans la littérature des travaux et des observations concernant la méthode et nous n'avons trouvé que fort peu de choses s'y rapportant directement depuis 1909, le travail initial (de Bier) étant de mars 1909.

L'oubli dans lequel avait pu tomber un pareil procédé nous parut inexplicable et nous incita à la réflexion.

Plusieurs raisons nous ont semblé pouvoir l'expliquer :

1^o La méthode est limitée, elle ne peut s'appliquer qu'aux membres ;

2^o L'application en serait un peu longue et compliquée. Ce reproche, qui nous a été fait, est immérité.

Il faut tenir compte des conditions toutes particulières dans lesquelles on se trouve lorsqu'on pratique un genre d'anesthésie nouveau sous les yeux du chirurgien et de ses assistants, curieux mais impatients. Cette situation fut, sans aucun doute, celle des débuts de la méthode anesthésique de Bier. Elle fut la nôtre chaque fois que nous eûmes l'occasion d'inaugurer cette technique dans un service. Quels griefs de lenteur ne pourrait-on adresser à la narcose généralisée s'il fallait que l'opérateur assistât personnellement à toutes les phases de l'administration de l'éther ou du chloroforme ! Et

n'est-ce pas un fait journalier que ces anesthésies locales ou ces rachi-anesthésies qui ne sont imparfaites que parce que l'opération est commencée dix minutes trop tôt.

Le jour où l'anesthésie régionale par voie veineuse sera entrée dans la pratique courante, l'assistant chargé de cette mission aura largement le temps de la remplir pendant que l'opérateur et ses aides se désinfecteront les mains et prépareront leurs instruments.

C'est ainsi que les choses se passent à l'heure actuelle dans le service du Professeur Cunéo. Lorsqu'une anesthésie régionale par voie veineuse est prévue, nous pouvons la réaliser largement pendant le temps réservé à la préparation du chirurgien et nous pouvons confier à celui-ci un malade parfaitement anesthésié au moment où le dernier champ est mis en place. Et le reproche de longueur et de complication ne vient à l'esprit de personne ;

3° L'hémostase par ce procédé est délicate puisque toute l'opération se passe alors que la circulation est interrompue dans le segment du membre considéré. Ceci est indiscutable.

Nous avons donc été incité à chercher à porter remède, à cet inconvénient en simplifiant et modifiant le manuel opératoire de telle sorte que l'hémostase soit correctement assurée. Et nous croyons y être parvenu ;

4° La voie intra-veineuse, en 1909, n'était certes pas utilisée d'une manière aussi courante qu'elle l'est à l'heure actuelle et ce fait, à lui seul, pourrait expliquer en partie l'accueil peu chaleureux qui fût réservé à une

technique d'anesthésie utilisant ce mode d'introduction.

Quoiqu'il en soit, nous avons été amené à admettre que le principe de cette méthode était excellent et méritait d'être connu en France.

Nous avons employé cette anesthésie régionale dans ces derniers mois chaque fois que l'occasion s'en est présentée.

Nous avons été conduit, à la faveur des observations que nous rapportons, à constater les indications et les contre-indications de la méthode.

Nous rendrons compte également de quelques tentatives d'injections cadavériques par voie veineuse à contre-courant, mais c'est surtout une contribution pratique que nous avons voulu apporter à l'anesthésie régionale par la voie veineuse.

A cet égard, nous croyons avoir fait œuvre utile en précisant et en limitant le cadre où elle donne des résultats parfaits plutôt qu'en cherchant à l'étendre jusqu'à l'appliquer là où elle est irréalisable ou inefficace.

Nous serons suffisamment récompensé si ce travail met entre les mains du chirurgien un procédé susceptible de simplifier parfois sa tâche et d'être utile au malade.

Qu'il nous soit permis de rendre ici hommage au Professeur CUNéo qui, à cette occasion, ne nous a ménagé ni les conseils, ni les idées.

Remercions également le Professeur Agrégé Hovelacque qui nous a ouvert les portes de son Laboratoire de l'Ecole pratique d'Anatomie pour nous permettre, d'y réaliser notre expérimentation cadavérique.

Que M. ARNETTE, notre sympathique éditeur, veuille bien trouver ici nos remerciements les plus sincères, pour le soin qu'il a apporté à l'impression de cette thèse et pour l'amabilité avec laquelle il s'est toujours mis à notre disposition dans tout le cours de nos études.

CHAPITRE PREMIER

HISTORIQUE

Le 17 janvier 1909 Bier déposait à la Société Médicale berlinoise un long rapport intitulé : « Sur l'anesthésie veineuse », rapport qui parut dans le *Berliner Klinische Wochenschrift* du 13 mars 1909.

Ce travail était le résultat d'une pratique prolongée de la méthode puisqu'il contenait 134 observations à ajouter à de nombreuses expériences concernant surtout la recherche du produit à utiliser et l'opportunité de l'addition d'adrénaline.

C'est après avoir constaté, sur un membre fraîchement amputé, la possibilité d'injecter à contre-courant par une veine superficielle la totalité des tissus du territoire situé en aval du point de pénétration que Bier eut l'idée d'utiliser cette manière d'introduire un produit anesthésique dans un segment déterminé de l'organisme.

Dans son article, il envisage les dispositions veineuses plus ou moins favorables au niveau des membres su-

périeurs et des membres inférieurs, puis il passe en revue les multiples opérations où son procédé est susceptible d'être appliqué.

A ce beau travail, fortement documenté, nous ferions volontiers le reproche d'être précisément trop beau. Bier laissait entrevoir des possibilités si étendues, des indications si larges qu'il a peut-être, de la sorte, fait plus de mal que de bien à la technique qu'il préconisait.

Nous ne serions pas éloigné d'expliquer ainsi la multiplicité éphémère des travaux et des observations qui ont suivi cette première publication pour laisser place en deux ans à un silence presque complet.

Nous ne nous occupons pour le moment que de l'histoire des débuts de l'anesthésie, baptisée dès son apparition et à juste titre, du nom de Bier. Mais la critique que nous nous permettons de formuler appelle, dès à présent, quelques mots d'explication.

Bier distingue et conseille d'utiliser deux sortes d'anesthésies obtenues par son procédé.

Après avoir vidé un segment de membre du sang qu'il contenait à l'aide de la bande d'Esmarch, si l'on isole entre deux liens une partie de ce segment de membre, on obtient, par injection de la solution de novocaïne à ce niveau :

- 1° Une anesthésie directe, entre les deux liens ;
- 2° Une anesthésie « indirecte, qui se produit un peu » plus tard et dans la région située au-dessous de la » bande inférieure ».

C'est cette anesthésie indirecte qui nous semble peu recommandable au point de vue pratique, le seul au-

quel se placent la majorité des chirurgiens. Nous montrerons ultérieurement l'intérêt qu'il y a à ne pas trop compter sur cette anesthésie indirecte et tardive qui risque d'élargir trop le cadre des indications de la méthode et d'exposer à des déboires qui ne peuvent que lui porter préjudice.

Avant même que parût l'article précité, il est à croire que l'anesthésie de Bier était connue, quoique nous n'ayons pas trouvé trace de travaux antérieurs du même auteur sur cette question.

En effet, dès 1908, le *VII^e Congrès des Chirurgiens Russes* s'y intéresse et nous y trouvons une note de Petroff : « Premières impressions sur l'anesthésie veineuse » contenant quelques conseils de technique et une étude expérimentale sur la concentration de la solution à adopter. Au même Congrès Spijorny rapporte et commente 16 observations.

Opokine écrit dès octobre 1908, dans une *Revue Chirurgicale de Moscou* un article sur « le nouveau procédé de Bier d'anesthésie veineuse ». Ce titre, même en dépit de la date, constitue un brevet d'antériorité en faveur de Bier.

C'est encore en Russie, où la question semble avoir d'emblée le plus retenu l'attention, que le Congrès de 1909 entend Stabline Kaminsky rendre compte de ses observations. D'ailleurs, à cette époque si riche en recherches et idées nouvelles concernant les procédés anesthésiques les plus divers, on assiste à une véritable éclosion d'articles, de travaux, de rapports, d'observations ayant trait à la méthode que Bier vient de

livrer à la publicité. Dans les revues allemandes et russes, dans les journaux de langue anglaise, nous avons retrouvé ce même intérêt suscité par la question.

En France, mis à part un court article de Catz qui analyse purement et simplement celui de Bier sans apporter aucune observation, nous n'avons rien trouvé à cette date, ce qui n'a pas été sans nous surprendre.

En Allemagne, nous signalerons un article de Mombourg d'octobre 1909.

A Vienne, c'est Berdaïeff qui, en avril 1909, rapporte une observation d'amputation de la cuisse sous anesthésie veineuse, c'est Hörtel qui en décrit la technique en juillet, c'est Jérusalem qui, la même année, traite la question à la *Société Impérial-Royale de Médecine*.

En Amérique, Waison relate une observation en juillet.

En Angleterre, Morley Hitzrot dans les *Annals for Surgery*, Page et Mac Donald dans *The Lancet* font paraître les leurs.

Arrivons en 1910.

Le *Congrès de la Société allemande de chirurgie* est une occasion pour Perthes d'étudier l'anesthésie de Bier dans ses rapports avec la pression veineuse et de présenter un garrot plus précis et plus rationnel à son sens que le simple lien élastique jusque-là utilisé pour interrompre la circulation.

Schlesinger à Berlin publie, à la même époque, un article où il propose également des modifications à la technique initiale, tendant à la simplifier.

Brüning rapporte ses impressions sur le procédé de Bier à la réunion de juin de la *Société Médicale de Gies-sen*, tandis que Willstein l'étudie dans une revue générale sur les « Nouvelles Méthodes d'anesthésies locales et générales ».

Tels sont les travaux allemands.

En Italie, quelques chirurgiens expérimentent à leur tour la méthode. Ceci nous vaut deux articles de Mantelli, l'un du mois de mai, l'autre du mois d'août 1910.

Aux Etats Unis, Lahey rapporte dans le *Boston Medical and Surgical Journal* un cas d'anévrisme brachial extirpé sous-anesthésie régionale intra-veineuse.

Gwathmey dans un article d'ensemble sur « les récents progrès en anesthésie » la signale à son tour.

Enfin, Sapojkoff, en Russie, écrit un article critique sur les côtés défectueux de l'anesthésie veineuse de Bier.

Avec 1911 l'intérêt se ralentit nettement, tout au moins en ce qui concerne la littérature, car on peut tout aussi bien interpréter ce silence comme la consécration d'une méthode devenue tellement usuelle qu'elle est passée complètement dans les mœurs de chirurgiens qui n'éprouvent désormais nul besoin de publier, à nouveau, un sujet épuisé.

Cette explication, peut-être plausible pour les pays de langue allemande ou russe, ne saurait prévaloir en France où nous avons l'impression que la question est parfaitement inconnue.

En 1911, donc, soit deux ans après la publication princeps nous ne trouvons que deux articles consacrés

à l'objet qui nous occupe, l'un de Nasetti, l'autre de Do Amaral, tous deux Italiens

En 1912, Bier lui-même apporte des résultats échelonnés sur plusieurs années de pratique sous la forme d'articles publiés par deux de ses élèves : Hayward et Kaeger.

Le premier rend compte de 375 cas d'anesthésies veineuses réalisées depuis la création de la méthode.

Le deuxième règle quelques détails de technique rendant celle-ci applicable d'une manière simple au niveau de la main et au niveau du pied.

Peu après, Lenormant, dans un « Mouvement Chirurgical » de la *Presse Médicale*, inspiré par les travaux ci-dessus indiqués, étudie la question et rend compte de l'impression favorable que lui ont laissé deux cas dans lesquels il a appliqué la technique chez l'enfant.

Cet article est en somme le seul qui ait paru dans les journaux de langue française et il clôt la série de tout ce que nous avons pu trouver se rapportant à la question.

Son auteur, dont nous avons l'honneur d'être l'élève, nous rappelait récemment combien il avait alors été intéressé et regrettait comme nous de constater à quel point cette méthode d'anesthésie était inconnue en France.

Nous croyons qu'il n'y a là aucun discrédit et qu'il suffira de faire connaître la technique pour la voir utiliser plus souvent par les chirurgiens français.

À l'heure actuelle, nous pensons, en effet, que l'anès-

thésie régionale par voie veineuse est relativement assez répandue en Allemagne et dans les pays de langue allemande. Aucune raison ne s'oppose à ce qu'il n'en soit de même en France.

CHAPITRE II

GÉNÉRALITÉS SUR LA VOIE VEINEUSE EN ANESTHÉSIE RÉGIONALE

I. — L'ANESTHÉSIE PAR VOIE VASCULAIRE SA JUSTIFICATION

Les modes d'introduction les plus divers ont été proposés pour obtenir l'anesthésie.

Dans l'anesthésie générale, pour laquelle on utilise surtout l'inhalation, accessoirement la voie rectale, le transport de l'anesthésique par voie sanguine, prôné en France par Fredet n'est pas encore passé dans la pratique habituelle.

En matière d'anesthésie régionale, on s'est tout d'abord adressé quasi-exclusivement au système nerveux que l'on atteint par une action centrale comme dans la rachi anesthésie, ou par une action périphérique comme celle que réalisent les anesthésies para-vertébrales, splanchniques, les anesthésies des plexus et les anesthésies dites tronculaires.

Et il est assez curieux de constater à quel point la voie sanguine a été délaissée.

Or, et Bier insiste sur ce point, les vaisseaux sanguins représentent un moyen sûr de traverser le névrilème, tunique qui constitue la véritable barrière à la pénétration de l'agent inhibiteur au niveau du tissu noble de la substance nerveuse, tunique dont on doit vaincre la résistance dans tous les procédés portant sur les nerfs directement.

Amener une substance toxique au sein d'un tronc nerveux, même périphérique au moyen d'une aiguille qui doit traverser téguments et aponévrose, se frayer un chemin parmi les muscles et les tendons, respecter les gros paquets vasculaires sera toujours une opération délicate et pleine d'aléas.

Il en va tout autrement si l'on utilise la voie naturelle et simple qu'offrent les vaisseaux sanguins.

Pour peu qu'on y réfléchisse un instant, quel inconvénient peut-il y avoir à introduire ainsi un anesthésique dans la circulation ?

Le grief le plus évident à faire à cette manière de procéder est, *a priori*, le risque de diffuser une intoxication qui ne doit être que locale ou régionale à la faveur du merveilleux agent de transport qu'est le sang circulant.

Ce reproche serait-il justifié qu'il condamnerait irrémédiablement toute introduction de substance toxique dans les vaisseaux.

Montrons qu'il ne résiste pas à l'analyse des faits :
C'est le système nerveux qui est touché dans toute

intoxication ayant pour objet l'anesthésie, et le danger apparaît quand le bulbe est atteint. Ceci admis, le plus sûr moyen d'atteindre les centres n'est-il pas dans les méthodes courantes qui portent directement le poison au contact du tissu nerveux lui-même.

La syncope que l'on observe parfois au cours des rachi-anesthésies, d'origine bulbaire, est là pour en témoigner.

Or, cette crainte ne nous arrête pas en matière d'anesthésie par la voie nerveuse.

Plaçons-nous à un autre point de vue :

Nous sommes capables d'exclure temporairement un segment de membre de la circulation générale par un simple lien mécanique. Rien de semblable en ce qui concerne le système nerveux.

En admettant qu'il reste encore du poison anesthésiant dans le sang du territoire exclu au moment où l'on rétablit la circulation normale (ce qui n'arrive pour ainsi dire jamais avec les faibles doses injectées pratiquement) ce sang perdrait certainement en cours de route la plus grande partie des principes nocifs dont il a été chargé avant que de gagner le bulbe, véritable carrefour vital.

Ainsi, en théorie il nous faut admettre la possibilité de l'utilisation du sang comme conducteur d'une substance anesthésique à amener au contact du système nerveux, qu'il s'agisse des troncs eux-mêmes ou de leurs terminaisons sensibles.

II. — L'ANESTHÉSIE RÉGIONALE PAR VOIE VASCULAIRE EST SPÉCIALE AUX MEMBRES

Nous voulons donc, dans les canaux sanguins et leurs ramifications qui vont partout, substituer au sang qui y chemine normalement un liquide contenant l'anesthésique choisi. Il nous faudra par conséquent chasser préalablement le sang de la région déterminée, c'est-à-dire que la méthode ne saurait être appliquée que là où la chose est possible, soit au niveau des membres.

L'anesthésie régionale par voie vasculaire, par définition en quelque sorte, sera réservée uniquement à la chirurgie des membres.

Ceci posé, deux voies nous sont offertes :

- la voie artérielle ;
- la voie veineuse.

III. — DES DEUX VARIÉTÉS D'ANESTHÉSIE RÉGIONALE PAR LA VOIE VASCULAIRE

La voie artérielle semble la plus rationnelle, la plus physiologique.

Par ce moyen, en effet, nous substituons purement et simplement au sang la substance que nous désirons répandre dans la zone opératoire et rien d'autre que cette substance ne vient troubler la circulation.

La voie veineuse, en première analyse, semble moins séduisante.

En effet, si nous poussons une injection dans une veine, en choisissant le sens normal de la circulation, nous dirigeons le liquide vers le cœur. On peut se demander, dans ces conditions, si le lien isolant la région à anesthésier, sera suffisant à arrêter la progression dudit liquide toxique. Bier a essayé cette voie veineuse physiologique et nous rendrons compte plus loin des expériences qui l'ont amené à la considérer comme impraticable (1).

Son grand mérite fut précisément de penser à pousser l'injection en sens contraire, à lutter contre la pression veineuse laquelle, nous le montrerons, subsiste en dépit de toute interruption de circulation dans un membre.

Ainsi envisagé le problème consiste à vaincre des valvules orientées contre la direction adoptée et à injecter tout le système veineux, capillaires compris, du membre provisoirement soustrait à la circulation.

Cette voie veineuse « à contre-courant » est donc paradoxale et nous pensons qu'elle est préférable à la voie artérielle.

Cette dernière a eu des défenseurs et nous nous proposons d'examiner maintenant les raisons pour lesquelles elle nous paraît à rejeter.

(1. Chapitre III, page 43.

IV. — POURQUOI PRÉFÉRER LA VOIE VEINEUSE A CONTRE-COURANT A LA VOIE ARTÉRIELLE A COURANT NORMAL ?

Dès 1908, Goyanes, en Espagne, a utilisé la voie artérielle, chez le chien d'abord, chez l'homme ensuite.

En 1909, Oppel, consacre à la question un travail expérimental important.

Hotz, en 1911, publie également un article sur l'anesthésie régionale par voie artérielle.

Quels sont tout d'abord les avantages de ce mode d'anesthésie, tels qu'ils résultent des travaux que nous venons de signaler ?

Le premier de tous, nous l'avons déjà dit et nous n'insisterons plus sur ce point, est le fait qu'il s'agit là d'un procédé normal, physiologique, ne contrariant en rien le sens de la circulation.

D'après Oppel, la voie artérielle aurait une autre qualité, c'est la moindre toxicité qui serait son apapage.

Cet auteur, utilisant la cocaïne, a montré qu'il faut injecter jusqu'à 12 et 15 centigrammes de ce poison dans l'aorte abdominale d'un lapin de taille moyenne pour obtenir la mort, tandis que 2 centigrammes suffisent si l'injection a lieu dans une veine.

Notons en passant qu'il n'est pas question du sens dans lequel l'aiguille est mise en place, ce qui a son intérêt, comme on l'a vu.

Au niveau de l'artère fémorale, la différence est moins

sensible et la dose mortelle n'est que 3 ou 4 fois plus forte que la veine homonyme.

La dose mortelle intra-artérielle s'abaisse, d'ailleurs, pour se rapprocher de la dose mortelle intra veineuse au fur et à mesure que l'on s'approche de la périphérie.

Ces résultats ont été contrôlés par des expériences analogues poursuivies chez le chien par Kobylinski et Karaffa (1).

Il faut d'ailleurs remarquer, et Oppel ne manque pas de le faire, que ces expériences ne permettent pas de conclure de l'animal à l'homme, car, chez le lapin avant ou après l'injection, on pratiquait l'occlusion de l'artère par une ligature ou par une pince à demeure.

Voici donc deux arguments en faveur de l'emploi de la voie artérielle, l'un d'ordre théorique, l'autre d'ordre expérimental.

Retenons-les et considérons maintenant les inconvénients de cette utilisation.

(1) Cette différence de toxicité se conçoit facilement. Il suffit de tenir compte de ce fait que le sang intra artériel a dans sa « course vers le bulbe » un retard sur le sang veineux qui peut se mesurer, d'une part, au trajet qui le sépare du réseau capillaire périphérique et, d'autre part, à la traversée même de ce réseau capillaire.

Ce retard est autant de gagné pour l'absorption du poison par les tissus.

Cette interprétation vaut également pour expliquer que les différences de doses mortelles sont d'autant moins sensibles qu'on se rapproche de la périphérie, et, elle fait comprendre cet autre fait également rapporté par Oppel, Kobylinsky, Karaffa, Korbout, à savoir qu'une injection de cocaïne étant poussée dans la carotide primitive d'un animal, la dose toxique est cette fois *inférieure* à la dose toxique intra-veineuse.

Un premier fait nous est fourni par la pauvreté anatomique du réseau artériel si on le compare à la richesse du système veineux.

Pour prendre un exemple, examinons la disposition vasculaire de l'avant-bras :

Pour deux troncs artériels, nous trouvons un premier réseau profond où chaque artère est accompagnée par deux veines, et un deuxième réseau, superficiel, avec souvent deux veines radiales, deux veines cubitales, une veine médiane.

Même observation anatomique en ce qui concerne les larges anastomoses du réseau superficiel et du réseau profond, et de chacune des veines de ces deux réseaux entre elles.

Et, une conséquence de cet état de choses — la pratique journalière est là pour le démontrer amplement — c'est qu'une ligature veineuse est sans importance aucune et n'entre même pas en ligne de compte dans les phlébotomies ou les transfusions, tandis que la ligature d'un tronc artériel n'est faite qu'avec la plus grande circonspection et en cas de nécessité absolue.

Or, la ligature du vaisseau choisi dans les anesthésies vasculaires est indispensable comme nous le verrons en étudiant la technique, que cette ligature soit pratiquée d'emblée ou secondairement.

Ainsi l'utilisation de la veine aura cet avantage de ne nuire en rien au système circulatoire et de réserver pour l'avenir la possibilité d'une nouvelle anesthésie régionale sur le même segment de membre.

Deuxième point, au niveau des membres, il faut te-

nir compte de la différence considérable qui existe entre l'accessibilité des artères et celle des veines.

Rien de plus simple que de découvrir une veine superficielle, intervention banale de petite chirurgie, praticable avec une courte incision. Au contraire, découvrir une artère est en soi une véritable opération et il y a quelque illogisme à l'entreprendre en vue d'assurer l'anesthésie nécessaire à une autre opération.

Passons au reproche d'un autre ordre, qui découle des expériences de Oppel, dont nous avons donné la substance.

Nous remarquerons tout d'abord que nous ne pouvons retenir pour l'anesthésie des membres qui nous occupe, celles de ces expériences qui portent, au niveau de l'aorte abdominale d'un animal.

Ceci nous amène à ne considérer que la différence de 1 à 3 qui existe entre la toxicité intra-artérielle et la toxicité intra-veineuse d'un liquide chargé de cocaïne et injecté au niveau de la fémorale.

Notons en premier lieu, que dans les expériences il n'est tenu aucun compte de la possibilité d'évacuer le liquide avant de rétablir le cycle de la circulation un moment interrompue, et nous verrons que la chose est possible.

Enfin, on doit observer que le grief de pire nocivité des anesthésiques introduits dans les veines repose sur des faits où la cocaïne a été utilisée — et nous savons aujourd'hui qu'il existe des succédanés de la cocaïne (et en particulier la novococaïne) qui sont infiniment moins toxiques et dont on peut employer des doses notablement plus considérables.

De ce parallèle entre la voie artérielle et la voie veineuse à contre-courant, nous sommes donc autorisé à conclure en faveur de cette dernière, à condition, toutefois, de nous servir de novocaïne plutôt que de cocaïne et, d'autre part, *de réaliser la possibilité d'assurer en quelque sorte la vidange du segment veineux injecté* lorsque nous désirerons voir cesser l'anesthésie, avant que de rétablir la circulation.

Mais cette manière de procéder, qui nous apparaît théoriquement préférable, est-elle possible?

En d'autres termes, avons-nous les moyens pratiques de vaincre la résistance opposée par la pression veineuse et par les valvules?

Il faut tenir compte, en effet, de la pression veineuse, et récemment Hallion et Robert Clément ont bien montré que cette pression veineuse subsistait quelle que fût la force avec laquelle on liait un membre.

Cette pression veineuse résiduelle, hâtons-nous de le dire, est extrêmement faible.

Nous pensons que, non seulement elle n'est pas un obstacle à l'injection à contre-courant, mais qu'elle est nécessaire à cette injection et nous montrerons sur quoi est basée cette opinion dans un chapitre ultérieur (1).

Restent les valvules, théoriquement, sur le cadavre, elles sont à peu près impossibles à vaincre et si Bourgeret, dès 1885, a pu réaliser des injections « en partant du cœur et sans forcer les valvules » ce n'est qu'au

(1) Chapitre III, page 44

moyen d'une technique laborieuse et compliquée dont les détails sortiraient du cadre de ce travail (1).

Sur le vivant, au contraire, rien n'est aussi simple à forcer que les dites valvules.

Carrel et Guthrie dans une très belle expérience dont nous retracerons plus loin les grandes lignes (2) avaient déjà montré la possibilité de la « reversibilité du système veineux dans les veines valvulées » et la pratique même des anesthésies par injections à contre-courant nous montre qu'il n'existe, en fait, qu'une très faible résistance à vaincre pour peu que la canule soit très exactement et très précisément adaptée.

Nous pensons avoir suffisamment montré les avantages théoriques de la voie veineuse sur la voie artérielle en matière d'anesthésie régionale, ainsi que la possibilité pratique de l'utiliser en fait.

Nous pouvons en aborder maintenant l'étude proprement dite et nous commencerons par rappeler les différentes expériences qui sont à la base de la méthode.

(1) Chapitre III, page 44.

(2) Chapitre III, page 46.

CHAPITRE III

DONNÉES EXPÉRIMENTALES DE L'ANESTHÉSIE RÉGIONALE PAR VOIE VEINEUSE

Les expériences concernant l'anesthésie régionale par voie veineuse pourraient être classées en trois groupes, suivant qu'elles ont été effectuées sur le cadavre, sur l'homme vivant ou sur l'animal.

Il nous paraît plus légitime de les passer en revue suivant leur objet.

Les unes ont trait à l'injection à contre-courant des veines des membres considérés au point de vue anatomique pur.

Certaines se rapportent plutôt au jeu physiologique des valvules et aux conditions de leur réversibilité qui est fondamentale dans une telle méthode.

D'autres envisagent surtout la nature de l'anesthésique à adopter, la concentration optimale de la solution, les produits qu'il pourrait être nécessaire d'y ajouter en vue de prolonger la durée de son action.

Quelques-unes d'entre elles, enfin, ont pour but de déterminer avec précision le point même du conducteur nerveux où l'anesthésique exerce son inhibition.

I. — L'injection à contre courant considérée au point de vue anatomique pur.

Les expériences qui ont amené Bier à imaginer sa méthode d'anesthésie méritent d'être ici intégralement citées :

1) Une jambe amputée immédiatement au-dessus du genou pour gangrène diabétique fut liée par une bande de caoutchouc près de la surface de section et par une autre bande au-dessus de la cheville.

A deux travers de doigt, au-dessous de la bande supérieure, on met à nu la veine saphène interne et on la lie. Puis juste au-dessous de la ligature, on injecte 50 cc. de solution d'indigo-carmin.

Après injection, les grosses veines superficielles de la face interne, puis la région située entre elles se colorèrent en bleu. La région externe restait blanche. Elle ne s'est très faiblement colorée qu'après de vifs mouvements du pied.

Après que l'on eut lié la saphène à nouveau pour isoler la région d'injection et que l'incision de découverte fut refermée ; on plaça la jambe dans une solution de formol.

On l'examina deux jours après. Apparemment elle avait gardé le même aspect. Cependant, un examen attentif montra que la zone comprise entre les deux bandes de caoutchouc était sillonnée d'un fin réseau bleu, à l'exception de la région d'injection coloré en bleu foncé.

Le périoste présentait également une semblable coloration. L'os scié montra une moelle d'un bleu vif entre les deux bandes.

La limite de la zone bleue était très nette et à ce niveau les tissus colorés bombaient comme une calotte dans les portions non colérées.

Quant aux veines, elles étaient distendues, mais ne contenaient que fort peu de colorant.

2) Si après une résection du genou sous anesthésie régionale veineuse, on laisse la canule plantée dans la veine et que l'on injecte, les extrémités de l'os n'étant pas encore réunies, une solution de sérum physiologique, on voit le liquide sortir de tous les tissus et avant tout des deux surfaces de section de l'os.

3) Si l'on procède de même après une amputation, tous les gros vaisseaux étant liés, on voit au moment où l'on injecte, toutes les grosses veines et, en particulier, le tronc de la veine fémorale, se gonfler et faire saillie hors de la surface de section.

Ainsi la solution intra-veineuse pénètre dans tous les tissus, dans les troncs mêmes de nerfs, d'où la perfection et la grande extension de cette anesthésie qui laisse loin derrière elle tout ce que nous étions habitués à voir avec l'anesthésie locale.

Personnellement, nous avons cherché également à nous rendre compte de la possibilité de diffusion d'un liquide coloré introduit au niveau d'une veine superficielle.

Nous n'avons pu expérimenter sur des membres fraîchement amputés que dans deux cas. En effet, depuis le jour où nous avons entrepris la présente étude, presque toutes les amputations auxquelles nous avons procédé ou assisté dans le service du Pr Cunéo ont été faites

sous anesthésie régionale. Ceci implique que les valvules venaient d'être forcées, rendant ainsi les membres inutilisables pour nous.

Premier cas. — Après amputation du membre inférieur pour écrasement du pied, nous injectons une solution de 50 cc. environ de bleu de méthylène entre deux garrots.

Malgré la striction considérable du garrot supérieur, la plus grande partie du liquide introduit ressort presque immédiatement par les veines de la tranche de section.

Ceci semble montrer que même sur une pièce fraîche les valvules sont très difficiles à franchir et orientent le liquide vers le cœur, malgré le sens dans lequel il est poussé.

Sur une telle pièce il faut, en effet, admettre que les veines ont encore toute leur élasticité.

Toujours est-il que rien ne passa et le membre examiné, 24 puis 48 heures après, était toujours dans le même état.

Deuxième cas. — Celui-ci concerne l'injection d'un membre supérieur amputé sous anesthésie générale pour tuberculose fistulisée du coude.

Nous employons la même technique que précédemment. Cette fois nous enregistrons un résultat comparable à celui de la première expérience de Bier, mais beaucoup moins impressionnant.

Après avoir exprimé le sang du membre par une

bande d'Esmarch, nous posons un lien central, près de la surface de section, et un lien périphérique au-dessus du poignet.

L'injection de bleu de méthylène est pratiquée contre les valvules :

1° A la partie supérieure de l'avant-bras.

A ce niveau elle se fait avec la plus grande facilité.

2° A la main.

Cette dernière injection est à peu près impossible, la veine étant cependant très bien isolée et solidement liée sur la canule. Le colorant ressort aussitôt qu'introduit, *par des veines cutanées* de l'incision de découverte.

24 heures après (le membre ayant été conservé dans une solution de formol) on ne constate rien de semblable à ce qu'avait constaté Bier, mais des taches disséminées sur les téguments à la manière de marbrures.

48 heures après. La peau est plus colorée, mais il existe encore de larges taches claires.

On prélève un os, le cubitus : il n'est pas coloré, sa section montre une moelle normale. Seuls les troncs veineux contiennent de la solution de bleu de méthylène.

Enfin, à un niveau identique on prélève un fragment de chacun des trois troncs nerveux de l'avant-bras.

le médian est bleu foncé,

le radial est bleu clair,

le cubital n'est pas coloré du tout.

Nous eûmes dès lors l'impression que les choses se passent tout autrement sur le sujet vivant, où existe

un « tonus vasculaire » et une pression veineuse, que sur une pièce fût-elle extrêmement fraîche.

Nous n'en avons pas moins entrepris une autre série de tentatives d'injections à contre-courant, non plus sur des membres récemment prélevés, mais sur des sujets destinés à la dissection à l'Ecole Pratique d'Anatomie.

1° sur des membres non préparés :

Deux fois, plaçant la canule dans une veine du pli du coude, nous avons essayé d'injecter une solution de bleu de méthylène.

Il fut impossible de faire pénétrer la moindre goutte de liquide malgré la très forte pression exercée sur le piston de la seringue.

2° Sur des membres chauffés :

Dans deux autres cas, nous avons opéré sur des membres chauffés par un séjour de 8 à 10 heures dans l'eau à 30°, la solution préparée, sur les conseils du Professeur agrégé Hovelacque, était cette fois un mélange d'essence de térébenthine et de bleu de Prusse.

Le résultat fut identique au précédent. La raison de ces échecs, comparée au succès constant des injections à contre-courant chez le vivant, est encore obscure.

Néanmoins, nous pensons que l'absence de pression en aval en est une cause possible.

Cette pression veineuse jouerait le rôle d'antagoniste vis-à-vis de la poussée que réalise contre elle le liquide introduit à contre-courant dans la veine, à la manière dont les tendons extenseurs exercent une action dans la flexion des doigts.

Cette façon de voir découle à notre avis d'un travail

de Bourceret sur un « Procédé d'injection du cœur vers » les extrémités malgré les valvules et sans les forcer ».

Le but de l'auteur était purement anatomique, il s'agissait de rechercher la disposition exacte des origines veineuses au niveau du pied et de la main que l'injection artérielle habituelle est incapable de mettre en évidence.

Cet objet étant tout différent de celui qui nous occupe, nous n'avons pas essayé la technique de Bourceret, longue et compliquée. L'intérêt que nous avons trouvé à sa lecture réside dans le principe qui a guidé l'auteur et qui nous a amené à adopter la manière de voir ci-dessus exposée.

En effet, avant d'injecter dans les veines la substance dont il désire imprégner à contre courant tout un territoire, Bourceret pousse et maintient une injection dans le système artériel correspondant, réalisant une contre pression qui doit avoir un rôle de premier plan puisque sans elle l'injection veineuse ne passe pas.

Peut-être y aurait-il lieu de tenir compte également de la perte de la vaso-motricité et de l'élasticité pour expliquer la difficulté, voire l'impossibilité, de pousser un liquide dans une veine à contre-courant *post-mortem* (1).

Quoiqu'il en soit, nous montrerons que sur le vivant, la pression veineuse subsiste dans les conditions circulatoires ou l'on est placé quand on pratique une anesthésie régionale par voie veineuse.

(1) Il y a lieu de rapprocher ceci de ce qui concerne les injections des lymphatiques, impossibles ou très difficiles à réaliser sur le cadavre, relativement simples d'exécution sur le vivant (Marseille).

Tel est le résumé des expériences purement anatomiques portant sur les injections veineuses à contre-courant.

Une seule semble avoir été couronnée d'un résultat positif.

C'est l'observation primordiale de Bier sur un membre fraîchement amputé.

Nous disons bien *semble* avoir été couronnée de succès car, à la vérité, il faut bien noter que ce n'est que 48 heures après l'injection que fut observée la diffusion complète du colorant dans les tissus.

Ce laps de temps rend très discutable le rôle de la poussée exercée par la seringue contre les valvules.

Néanmoins, cette expérience est très instructive. Elle nous montre tout au moins à quel point le réseau veineux superficiel communique largement avec le réseau profond.

Dans la pratique des anesthésies veineuses on est, en effet, frappé de noter que les opérations osseuses sont celles où l'anesthésie est la plus parfaite.

Quoi d'étonnant à cela quand on songe à la richesse de la moelle osseuse en vaisseaux sanguins ?

Les expériences (2) et (3) de Bier sont également pleines d'intérêt car elles portent sur des sujets en cours d'opération. Cette raison est la seule qui nous ait empêché de les reproduire car nous aurions craint en faisant passer du sérum dans une canule laissée en place, d'entraîner l'anesthésique et de rendre douloureuse la fin de l'opération.

II. — L'injection intra-veineuse à contre-courant considérée au point de vue physiologique

Sous ce titre nous envisagerons tout d'abord les effets expérimentaux que peuvent avoir sur un segment de membre l'expression du sang y contenu et la pose d'un lien interrompant la circulation.

Il y aura lieu ensuite de se demander comment se comportent les valvules forcées par l'injection.

L'expression par une bande d'Esmarch se montre pratiquement toujours incomplète.

Une bande enroulée de l'extrémité distale d'un membre vers sa racine peut, en effet, être serrée à fond, au niveau d'une partie plus ou moins cylindrique, comme l'avant-bras ou la jambe, au contraire, il est impossible de la fixer étroitement à la main ou au pied, ou à la hauteur de certaines jointures, en raison simplement des irrégularités de forme.

D'autre part, il faut tenir compte de la disposition spéciale des veines des extrémités, de la richesse, par exemple, et des mailles serrées du réseau plantaire (1), de la multiplicité des réseaux palmaires et digitaux (2), de l'anatomie des veines en plexus du creux poplité (3).

Ainsi, après la chasse sanguine la plus soignée, il

(1) Voir LEJARS, LE DENTU, BOURCERET.

(2) Voir MOURET, P. MULIER, THIBAUDET

(3) Voir AUVRAY.

reste du sang. Ce fait nous l'avons contrôlé maintes fois au cours de nos anesthésies, d'une part, et, d'autre part, dans celles de nos expérimentations qui ont porté sur des membres fraîchement amputés sous anesthésie générale.

Ce sang circule-t-il ? Il semble bien qu'il en est ainsi, et ce n'est pas sans intérêt, pour expliquer l'absence de coagulation qu'une stase un peu prolongée pourrait déterminer.

A l'appui de cette hypothèse, signalons les expériences de Hallion et de Robert Clément rapportées à la Société de Biologie et qui établissent que nul garrot posé à la racine d'un membre, quel que soit le degré de sa striction, n'est capable d'arrêter la circulation complètement, et que la pression veineuse subsiste, affaiblie et décroissante.

Les auteurs pensent que c'est au niveau même de la moelle osseuse que cette circulation a lieu.

L'utilité physiologique de cette persistance de la circulation nous paraît incontestable. Il est non moins indiscutable qu'elle n'apporte aucun obstacle à l'anesthésie.

Les faits d'observation sont là pour répondre sur ce point en ce qui concerne les sujets porteurs de veines non altérées.

Mais c'est sans doute une exagération de ce phénomène qui est la cause des échecs enregistrés lorsqu'on tente des anesthésies veineuses sur des sujets âgés aux veines sclérosées.

Cette circulation résiduelle en quelque sorte n'est pas

faite pour nous surprendre. Elle s'harmonise avec l'interprétation que nous avons adoptée plus haut au sujet de l'impossibilité de l'injection cadavérique à contre-courant.

Donc, la pose d'un lien, pourvu bien entendu qu'elle ne soit pas trop prolongée, ne comportera aucune suite fâcheuse.

Dans quel sens pousser l'injection ?

Bier a essayé l'injection en direction centrale chez le chien, il a constaté des phénomènes d'empoisonnement. Il est impossible, dit-il, dans de telles conditions de ne pas franchir le lien supérieur quelle que soit la force avec laquelle il a été serré.

Dans une de ses observations, que nous vous rapportons plus loin, le même auteur pratiqua également une anesthésie, chez un enfant, par injection à direction centrale, il se produisit des nausées, et l'anesthésie fut mauvaise.

Cette manière de faire est donc à rejeter et il faut adopter l'injection périphérique.

Nous nous proposons maintenant d'étudier ce qu'il advient des valvules pendant et après l'injection intra-veineuse à contre-courant (1). On est en droit de se de-

(1) Nous nous étions proposé de mesurer la résistance opposée par les valvules lorsqu'on cherche à les vaincre. Il eût suffi de brancher au cours d'une de nos anesthésies, entre la seringue et la canule, un manomètre semblable à celui qui est utilisé dans la mesure de la pression veineuse. Cette expérience, à la réflexion, nous a semblé superflue; car

mander si le fait d'avoir été forcées n'amène pas une perturbation définitive dans la circulation du membre considéré.

Nous serons très bref à ce sujet, car les observations nous ont montré que jamais il n'y eut le moindre trouble consécutif à une anesthésie veineuse.

Mais nous ne pouvons passer sous silence la très belle expérience de Carrel et de Guthrie établissant chez le chien la réversibilité des veines valvulées. Voici en quoi consiste cette expérience :

Sur une jeune chienne, après section des vaisseaux fémoraux, le bout *central* de l'artère fut anastomosé au bout *périphérique* de la veine.

15 minutes après, la veine poplitée devint rouge, les veines superficielles restant noires puis pénétration dans la saphène.

30 minutes après, la saphène elle-même était injectée de sang rouge,

1 heure après, il y avait du sang rouge à l'extrémité distale de l'artère, ce qui indique que la circulation inversée s'était établie.

En 3 heures, la réversion était complète, du sang rouge cheminant dans la veine, du sang noir dans l'artère.

en nous reportant à nos observations et à nos souvenirs nous nous sommes rendu compte de l'extrême variabilité des chiffres que nous eussions ainsi obtenus :

Chez tel sujet il fallut déployer un réel effort pour pousser l'injection.

Chez tel autre, c'est à peine si l'on put s'apercevoir du moment où les valvules venaient d'être franchies.

Dans cette expérience, la pression artérielle représente pour nous la poussée exercée par la seringue chargée de solution anesthésique et avec une telle pression, relativement faible comparée à celle que nous déployons dans nos anesthésies, on voit que 15 minutes suffisent pour vaincre les premières valvules (1).

Après le relâchement du garrot, est-il besoin de le dire, la circulation reprend suivant son cours habituel. Nous avons observé « in vivo » maintes fois le rétablissement du cours du sang en enlevant le lien alors que la plaie opératoire n'était pas encore fermée, au cours de nos différentes anesthésies veineuses. Toujours la réapparition se fit dans la direction normale.

Nous ne signalerons qu'une hyperhémie constante, comme si les veines réalisaient une aspiration sur le sang nouvellement admis dans les vaisseaux.

III. — Du produit à utiliser

Un certain nombre de recherches ont été suscitées pour établir quel était le meilleur produit à utiliser, d'une part, et, d'autre part, pour fixer la concentration optima à donner aux solutions employées.

Parallèlement on s'est demandé s'il n'y aurait pas lieu d'ajouter quelque substance destinée à prolonger

(1) Nous pouvons rapprocher des résultats des expériences de Carrel et Guthrie ce qui se passe dans les anévrismes artério-veineux où l'artérialisation de la veine en amont témoigne de la réversion des valvules.

l'anesthésie, prolongation qui parut nécessaire pour des raisons que nous exposerons.

Premier point. — Quel anesthésique adopter ? à quelle concentration ?

Nous serons très bref sur ce point, la novocaïne, depuis la création de la méthode (1909) ayant acquis une réputation devant les résultats de laquelle il n'y a qu'à s'incliner.

Cependant, Bier avait utilisé dans quelque cas la cocaïne. Il l'avait fait expérimenter par un de ses élèves et avait pu montrer que son injection intra-veineuse, en territoire exclu, était véritablement peu toxique puisque un lapin de 1850 grammes pouvait recevoir par cette voie jusqu'à 0,3 cc. de solution de cocaïne à 20 % sans présenter de trouble appréciable.

Cependant la novocaïne, d'emblée lui parut préférable, et c'est sans discussion qu'il faut l'adopter aujourd'hui.

Aussi bien, Morley Hirtzrot, dans un cas où il voulut utiliser la cocaïne signale-t-il une certaine réaction générale, alors que rien de semblable ne se produisit dans ses autres observations.

Deuxième point. — Quelle concentration et quelle dose adopter ?

Petroff a étudié comparativement la novocaïne à des doses différentes chez des sujets différents.

Dans un cas, il a pu expérimenter chez un même sujet et ceci donne toute leur valeur à ses conclusions.

Le même malade subit deux interventions.

Pour la première, on injecta 0 gr. 30 de novocaïne à 1,5 %.

Pour la seconde, on injecta 0 gr. 15 de novocaïne à 1/3 %.

Or, l'anesthésie fut meilleure avec la dose deux fois moins forte, en solution plus concentrée.

Chez le lapin, il fut établi également que les phénomènes toxiques s'observaient plus facilement à doses égales, avec des solutions étendues qu'avec des solutions concentrées.

Ainsi, Petroff serait partisan des doses concentrées, et si l'on s'en tient aux chiffres qu'il donne la dose de 0,5 % semble particulièrement favorable. C'est celle que nous préconisons.

De même, il nous paraît que la solution en sérum isotonique, proposée par Bier, est logique et à conseiller.

Quant aux doses à utiliser, c'est là, on le conçoit, une question empirique.

Certains auteurs (Page, Mac Donald) ont été jusqu'à 150 et même 200 cc. de la solution à 0,50 %. Nous avons nous-même atteint une fois 80 cc. (observations n^{os} 23 et 24) sans le moindre inconvénient. Ce sont là évidemment des chiffres élevés que l'on atteindra rarement et dans la pratique 25 cc. à 40 cc. sont largement suffisants.

Y-a-t-il lieu d'ajouter une substance quelconque à la novocaïne ?

L'action de l'anesthésique cesse très rapidement, dès que la circulation est rétablie, à la fin de l'opération par ablation du garrot ou du lien supérieur.

Dans ces conditions, si la fermeture des téguments a déjà été pratiquée, les vaisseaux, vidés dès le début, ont pour le plus grand nombre passés inaperçus, et l'hémorragie secondaire est fatale.

Nous touchons là à l'un des gros reproches qui ont été faits à la méthode d'anesthésie régionale pas voie veineuse, et dès son apparition, cet écueil possible a attiré l'attention. Bier, en particulier, et ses élèves, ont cherché s'il n'y aurait pas possibilité de prolonger l'anesthésie après l'ablation du garrot ce qui permettrait d'assurer l'hémostase d'une manière classique.

Pour cela, il a proposé et essayé d'adjoindre à la novocaïne de l'adrénaline d'abord, puis de l'akoïne (?)

Nous pensons qu'il est inutile d'entrer dans le détail de ces expériences et que nous pourrions nous contenter d'en donner simplement les résultats.

L'auteur n'a remarqué une action efficace que dans 50 % des cas aussi bien sur l'animal qu'au cours de ses anesthésies chez l'homme, résultat sans portée pratique, pour adopter la conclusion même de ceux qui le constatèrent.

A cet égard, il y aurait lieu de tenir compte également de l'aggravation de l'intoxication qui résulterait de la pénétration d'une substance aussi nocive que l'adrénaline, dans la circulation.

D'autre part, il nous paraît pour le moins singulier d'introduire une substance à action électivement vasoconstrictive dans la technique d'un procédé auquel on reproche précisément de dissimuler la béance des vaisseaux à lier.

Nous avons pensé nous-même, dès le début, au gros inconvénient que semblait présenter la méthode au point de vue de la menace d'hémorragie et à un moment, nous eûmes l'idée d'utiliser une solution anesthésique *colorée*, laquelle nous aurait dessiné en quelque sorte les vaisseaux à lier au cours même de l'opération.

A la réflexion, il nous apparut que cette manière de procéder ne nous signalerait que les hémorragies veineuses puisqu'aussi bien d'après les expériences rapportées plus haut de Carrel et Guthrie il faudrait plusieurs heures pour que la réversibilité fut complète et que les artères fussent également injectées par un colorant introduit à contre-courant dans une veine. Or, les hémorragies artérielles sont évidemment les plus importantes.

Aussi avons-nous cherché autre chose.

Cette autre chose nous pensons l'avoir trouvée en modifiant très simplement un détail de technique. On trouvera plus loin en quoi il consiste. Dès maintenant nous pouvons affirmer que toutes les fois où nous l'avons mis en œuvre, l'hémostase a pu être complète, ceci étant vérifié au cours même de l'opération ainsi que nous le verrons et que jamais nous n'avons observé le moindre accident hémorragique post-opératoire.

IV. — Siège de l'action inhibitrice de l'agent anesthésique

Le côté de la question que nous proposons d'envisager maintenant est capital à notre point de vue, car il nous éloigne des conclusions de Bier.

Ce dernier, nous l'avons déjà indiqué, envisage et utilise deux sortes d'anesthésies régionales par voie veineuse :

1° Une anesthésie directe, siégeant entre les deux liens délimitant la zone opératoire ;

2° Une anesthésie indirecte, siégeant au-dessous du lien inférieur.

Nous pensons qu'il est illusoire de tenir compte de cette dernière et qu'il faut se comporter dans la pratique comme si elle n'existait pas. Et, cependant, elle existe incontestablement.

Mais cette anesthésie, due à l'imbibition des troncs nerveux eux-mêmes est inégale et tardive. Ceci est basé sur des faits d'observation et sur des faits expérimentaux.

Admettre cette anesthésie, c'est supposer que tous les troncs nerveux sont également imprégnés dans un segment de membre après une injection à contre-courant, seule condition qui puisse réaliser la véritable « section physiologique » de la conductibilité sensitive.

Or, il n'en est pas ainsi. Qu'on veuille bien se rapporter à notre deuxième tentative d'injection de bleu de méthylène sur un membre fraîchement amputé, là seule qui fut couronnée d'un demi-succès. Nous avons prélevé 48 heures après cette injection un fragment de chacun des trois troncs nerveux de l'avant-bras, le médian était complètement coloré en bleu foncé, le radial l'était à peine, le cubital ne l'était pas du tout. Toutes choses égales d'ailleurs, les nerfs avaient

subi l'imprégnation à des degrés tous différents (1).

Au contraire, les plus petites veines cutanées et musculaires étaient bleues.

Dans la pratique des anesthésies, les constatations sont semblables.

Dans toutes nos observations portant sur un territoire situé entre deux liens, nous avons recherché cette anesthésie indirecte.

Le plus souvent nous avons pu terminer notre opération avant qu'elle ait fait son apparition.

Une fois, elle commença 1/2 heure après le début, localisée à la paume de la main, nulle à la face dorsale (observation n° 19).

Page et Mac Donald concluent comme nous.

Ceci revient à dire que l'anesthésie porte son effet surtout sur les origines des nerfs sensitifs et secondairement sur les troncs conducteurs de la sensibilité.

Mais cette dernière action est irrégulière et tardive. D'ailleurs, elle répond à une seule indication, l'infection aiguë d'un segment distal, et mieux vaut n'y pas compter dans ce cas isolé que s'exposer à un échec qui ne peut que nuire à une méthode si fidèle dans ses autres applications.

(1) Ceci tient sans doute à ce fait que les troncs nerveux reçoivent leurs vaisseaux nourriciers principaux à des niveaux différents (QUÉNU et LEJARS. — *Les vaisseaux des nerfs*, Steinheil, 1894).

CHAPITRE IV

LA TECHNIQUE

On peut affirmer que l'anesthésie régionale par voie veineuse ne doit connaître que des succès, si on l'applique à des cas judicieux et avec une technique correcte.

C'est dire toute l'importance qu'il faut attacher à l'exposé de la technique en question.

Nous envisagerons celle-ci tout d'abord au point de vue théorique, en discutant la valeur respective de chacun de ses détails, puis nous résumerons l'exposé pratique des différents temps du manuel opératoire auquel nous avons finalement abouti.

1. — ÉTUDE THÉORIQUE DE LA TECHNIQUE

a) L'instrumentation :

L'instrumentation comporte tout d'abord le nécessaire habituel utilisé pour découvrir et dégager une veine superficielle, soit :

- un bistouri,
- une pince à disséquer,
- une paire de petits ciseaux,
- une sonde cannelée,
- quelques brins de catgut n° 0.

De plus, on aura à sa disposition pour la préparation et l'isolement de la zone à anesthésier :

- une bande d'Esmarch.
- un drain de caouthouc,
- deux pinces de Kocher destinées à arrêter chacun de ces deux liens.

Enfin, pour l'injection proprement dite, il faudra :

- une seringue métallique,
- une canule métallique à bout olivaire.

Le seringue sera de 20 cc., munie d'ailettes latérales du type de celles utilisées pour les anesthésies locales, les ailettes étant destinées à fournir un solide point d'appui pour la pression parfois forte qu'il peut être nécessaire d'exercer pour vaincre les valvules.

Seule, la canule sort un peu du matériel courant.

Celle dont Bier se servait était un simple tube métallique à bout olivaire, muni d'un robinet et s'adaptant à un fort tuyau de caoutchouc qui la reliait à une seringue de 100 cc.

Nous employons un modèle quelque peu modifié et qui présente l'avantage de pouvoir être introduit directement dans la veine sans qu'il soit nécessaire d'ouvrir celle-ci au ciseau ou au bistouri. L'ouverture ainsi pra-

liquée risque, en effet, d'être trop large et de permettre au liquide introduit sous pression de filtrer entre la canule et les bords de la brèche veineuse.

Notre instrument comprend deux pièces (voir planche fig. 4 et 5).

1° une chemise métallique munie d'un robinet.

Le diamètre est celui utilisé pour les aiguilles à transfusion, soit 1^{mm},5 (nous avons également fait fabriquer un type plus fort de 1^{mm},7 de diamètre.

L'extrémité est renflée en olive et la partie proximale de celle-ci porte une rainure empêchant tout glissement dès que la veine est fixée à ce niveau sur la canule par un catgut.

L'embout s'adapte directement à la seringue.

2° Un mandrin perforateur, dont le diamètre correspond exactement à la lumière de la canule et dont la longueur est telle que la pointe seule émerge du bout olivaire, lorsque les deux pièces sont montées.

Ce mandrin en place permet de pénétrer dans la veine par un orifice punctiforme.

L'ensemble rappelle le trocart aspirateur de Potain. Il en diffère seulement par la forme olivaire de l'extrémité, conformation indispensable pour pouvoir serrer exactement la veine sur la canule et empêcher ainsi toute possibilité de « fuite » à ce niveau.

Ainsi comprise l'instrumentation est plus simple que celle de Bier. Celui-ci utilisait une seringue de 100 cc. fort embarrassante, et intercalait entre la seringue et la canule un tube de caoutchouc à parois épaisses dont nous ne saisissons pas bien l'utilité.

De même on remarquera que nous ne prévoyons qu'un seul lien (le drain de caoutchouc). Il est très simple, en effet, d'utiliser les derniers tours de la bande d'Esmarch en guise de lien supérieur.

b) La préparation de l'anesthésie

Le segment de membre sera savonné, décapé à l'éther s'il est nécessaire et largement iodé.

Les instruments de découverte de la veine et la canule auront été portés dans l'ébullition d'une solution de sérum physiologique.

Il est, d'ailleurs, préférable de les stériliser par la chaleur sèche.

La bande d'Esmarch sera également aseptisée par un procédé quelconque. Ceci est recommandable mais non indispensable.

S'il s'agit d'un sujet nerveux ou pusillanime, on se trouvera bien de lui administrer 1/2 heure environ avant l'intervention une injection hypodermique d'un centigramme de chlorhydrate de morphine.

c) La recherche de la veine.

Nous pensons qu'il est toujours plus commode et donc toujours indiqué de dénuder d'emblée la veine, alors que le système veineux est encore rempli de sang, avant toute « vidange » du segment de membre.

La veine à choisir est très variable selon les sujets et selon le siège de l'opération à pratiquer.

Au membre supérieur, en général, les veines superficielles sont faciles à reconnaître au niveau de la main, de l'avant-bras, du coude. A la hauteur du bras, au contraire, la veine céphalique ainsi que la veine basilique sont souvent enfoncées assez profondément dans la graisse et très difficiles à repérer.

En ce qui concerne le membre inférieur, les veines sont toujours profondes, sauf bien entendu, au cas de varices. Cependant, pour les opérations sur le pied, qui sont pour nous, à de rares exceptions près, les seules à réserver à la méthode, la saphène interne est ordinairement bien visible et utilisable.

Ainsi, dans la plupart des cas, et spécialement dans ceux où l'anesthésie par voie veineuse est le plus spécialement recommandable, on voit les veines.

Ce ne sont d'ailleurs pas toujours celles qui sont le plus saillantes qui donnent les résultats les meilleurs et, pour notre part, nous nous méfions un peu de ces grosses veines dures et roulant sous le doigt, telles qu'on en observe chez des sujets hypertendus.

Ces sujets ont souvent une sclérose vasculaire généralisée telle qu'on est incapable d'arrêter suffisamment la circulation pour obtenir une exclusion convenable du segment de membre sous-jacent à la pose du garrot.

Si les veines ne sont pas visibles du tout, on peut quelquefois les sentir par la palpation et l'on aura parfois la surprise, par ce moyen, de tomber après l'incision sur une veine importante, là où il semblait qu'il n'y en eut pas du tout.

Dans les cas où l'on ne peut ni voir, ni sentir au doigt une veine quelconque, l'emploi de la méthode est bien aléatoire. On pourra, cependant, (nous l'avons fait une fois) procéder, comme le conseille Bier, c'est-à-dire, pratiquer une incision transversale, perpendiculaire au trajet présumé de la veine.

Cette éventualité est exceptionnelle.

La veine choisie, on la découvrira aseptiquement. Pour éviter toute douleur, il suffira d'infiltrer la peau avec 1 ou 2 cc. de solution de novocaïne à 1/200, en regard du trajet veineux. Ce trajet veineux sera rendu saillant par une compression digitale sus-jacente. Une courte incision de 3 centimètres est suffisante.

La veine est dégagée, libérée sur tout son pourtour au bistouri et à la sonde cannelée. Ladite sonde est glissée sous elle et par sa cannelure on passe deux brins de catgut.

Ces catguts sont abandonnés pour le moment, ils serviront ultérieurement à soulever puis à lier la veine.

On retire la sonde cannelée et on protège la plaie de découverte veineuse par un petit champ ou par une simple compresse posée à même.

On peut se demander si cette libération de la veine après incision est bien nécessaire et s'il ne serait pas possible de piquer directement à travers les téguments un trocart muni d'un mandrin.

Schlesinger a proposé une telle modification, utilisant à cette fin l'aiguille de l'appareil de Potain.

Nous ne saurions trop nous élever contre cette pré-

tendue simplification qui ne peut qu'entraîner des échecs et ceci pour deux raisons :

La première de ces raisons est qu'il s'agit là d'un procédé aveugle et tous ceux qui l'ont employé pour des transfusions ou pour de simples prises de sang savent combien de fois l'on s'expose à ne pas trouver la veine, sinon à la traverser de part en part.

La seconde raison est plus importante et indépendante de l'habileté manuelle de l'opérateur. Elle tient à ce fait que l'injection ici doit être poussée à contre-courant, vaincre les valvules. Il faut donc déployer une certaine force, ce qui n'a lieu, ni dans une transfusion, ni dans une prise de sang.

Que va t-il se passer si, faute de dénudation, la veine n'a pas été fixée solidement sur une partie quelconque du trocart introduit dans sa lumière ?

Au moment où le liquide introduit dans la veine rencontrera la première valvule il reviendra en sens opposé et ainsi sera réalisée une injection intra-veineuse de novocaïne à courant normal, dont nous avons vu les inconvénients. Il pourra également arriver que, sous la pression, la solution ne filtre entre la veine et le trocart et se répande dans le tissu cellulaire sous-cutané.

Ainsi la découverte de la veine par une incision appropriée est indispensable. On conviendra, d'ailleurs, qu'il s'agit là d'un temps préparatoire peu compliqué et qui, dans la pratique, demande quelques secondes.

D'autres simplifications peuvent être apportées à la



Fig. 1,

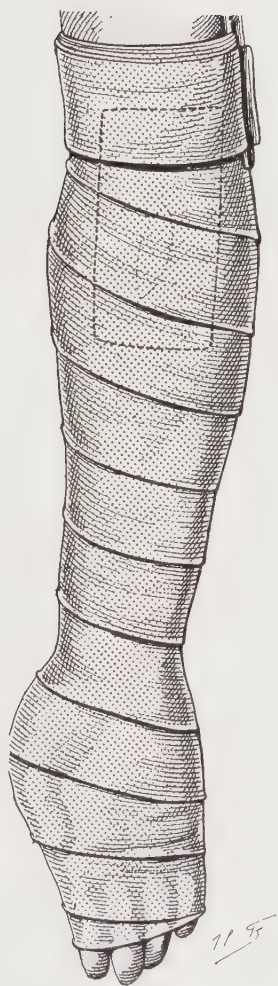


Fig. 2.

Fig. 1. — La veine est découverte et les deux brins de catgut ont été insinués sous elle.
 Fig. 2 — La bande d'Esmarch est placée. En pointillé, la compresse recouvrant l'incision pratiquée dans le temps précédent. On remarquera que les 2 ou 3 derniers tours de la bande sont superposés et solidarisés.

méthode telle que l'avait proposé Bier, mais ce point est fondamental : il faut pouvoir lier la veine sur la canule lorsque celle-ci sera introduite dans sa lumière.

d) L'expression du sang et la délimitation de la zone opératoire.

La compresse recouvrant la petite plaie de libération veineuse, il faut maintenant chasser le sang du segment de membre dont on désire obtenir l'anesthésie, avant d'introduire dans les veines la solution de novocaïne.

La bande d'Esmarch à cet effet sera enroulée du segment distal vers la racine du membre, recouvrant la compresse au passage. Nous l'arrêterons quelques centimètres au-dessus de ce point.

Il est très simple d'utiliser la bande d'Esmarch à double fin :

1° Pour exprimer le sang ;

2° pour jouer le rôle de lien supérieur.

A cet effet, nous recommandons de procéder de la manière suivante :

On enroule, en la serrant fortement, la bande de bas en haut, comme on le ferait en vue d'une amputation.

Dès qu'on a dépassé la compresse qui protège la veine dégagée précédemment, on place sur la peau la branche droite ou la branche gauche d'une pince de Kocher, préalablement désarticulée et garnie d'un mor-

ceau de petit drain (ceci pour éviter de déchirer la bande d'Esmarch). La branche de pince sera disposée de telle façon que son articulation soit orientée vers la périphérie.

Cette demi-pince de Kocher ainsi mise en place sera elle-même entourée par deux ou trois circulaires superposés et très serrés de la bande d'Esmarch.

Il ne restera plus qu'à articuler et clamper l'autre branche de la pince de Kocher avec sa congénère.

Cette manœuvre, dont la description semble peut-être un peu compliquée, est en réalité très simple. Elle permet d'arrêter la bande d'Esmarch avec le petit matériel courant sans qu'il soit nécessaire d'insinuer laborieusement entre elle et la peau un instrument métallique. Elle a cet autre mérite de ménager les téguments tout en évitant d'abîmer la bande d'Esmarch.

Il n'y a plus maintenant qu'à dérouler la bande de bas en haut. Le déroulement s'arrêtera automatiquement au niveau de 2 ou 3 derniers tours solidarisés comme on l'a vu et tenant lieu de lien supérieur.

Si l'opération doit avoir lieu sur un segment distal on ne posera pas d'autre lien.

Si au contraire, on doit intervenir plus haut, il est inutile d'injecter de la novocaïne dans tout le territoire sous-jacent et on limitera inférieurement la région dont l'anesthésie est estimée nécessaire en plaçant à ce niveau un petit tube de caoutchouc maintenu par une pince.

On voit que ce lien représentera la limite inférieure de l'anesthésie directe, et éventuellement, la limite

supérieure de l'anesthésie indirecte dont nous avons déjà indiqué la valeur relative.

Quel est le degré d'importance de la double manœuvre que nous venons de décrire :

- expression du sang, d'une part ;
- arrêt de la circulation, d'autre part.

Ces deux temps sont d'importance inégale, l'expression peut être incomplète, l'arrêt de la circulation est capital.

En effet, si du sang reste encore, cela n'a que peu d'inconvénients.

Schlesinger, même, se contente d'élever le membre et constate simplement que, dans ces conditions, il faut une plus grande quantité de solution pour obtenir l'anesthésie.

Nous-même, pour les segments distaux, main ou pied, nous pensons qu'il est inutile de mettre en œuvre la bande d'Esmarch, difficile d'ailleurs à placer convenablement sur une main ou sur un pied, et la quantité de novocaïne utile à ce niveau peut, sans inconvénient, être augmentée dans de notables proportions.

Au contraire, l'arrêt de la circulation par la partie supérieure de la bande d'Esmarch ou par tout autre moyen ne souffre aucune négligence et la méthode est employée en pure perte si le liquide trouve une possibilité de remonter vers le cœur au fur et à mesure qu'il est injecté vers la périphérie.

Aussi convient-il de soigner tout particulièrement ce point de la technique.

Serrer ainsi un garrot sur un membre a-t-il des inconvénients ? Nous ne le pensons pas, à condition toutefois que la bande soit large, et c'est pour cette raison que nous nous servons pour ce faire de la bande d'Esmarch elle-même.

Une autre question vient également à l'esprit en ce qui concerne cette manière de garrot, l'application en est-elle pénible ?

A cela nous devons à la vérité de reconnaître qu'il en est parfois ainsi. Mais il ne faut pas s'exagérer cette douleur. Une seule fois, elle fut véritablement l'objet de récriminations de la part d'un malade. Il s'agissait d'un arabe particulièrement geignard, incapable d'ailleurs de définir la gêne dont il se plaignait à l'endroit du lien supérieur.

L'intervention en elle-même (Résection métacarpo-phalangienne du pouce) fut parfaitement indolore.

Perthes s'est attaché tout particulièrement à ce côté de la question. Il a constaté que la douleur n'apparaissait qu'au-delà d'une pression de 18 cc. de mercure. Aussi a-t-il fait construire un garrot spécial, que nous n'avons pu nous procurer, et qui comprend, d'après sa description, un anneau rigide à l'intérieur duquel se trouve un ballonnet en caoutchouc. Dans ce ballonnet on peut injecter de l'air jusqu'à la pression voulue au moyen d'une poire.

Nous pensons que c'est là alourdir bien inutilement le matériel et compliquer singulièrement la technique.

Nous verrons plus loin la manière simple dont il faut

draît se comporter au cas où des douleurs apparaîtraient au niveau du garrot (1), manière de se comporter que nous regrettons de n'avoir utilisé, faute de la connaître, à ce moment-là, chez le malade cité plus haut.

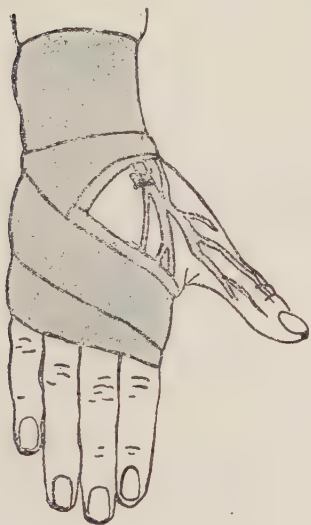


FIG. A. — Préparation de l'anesthésie du pouce

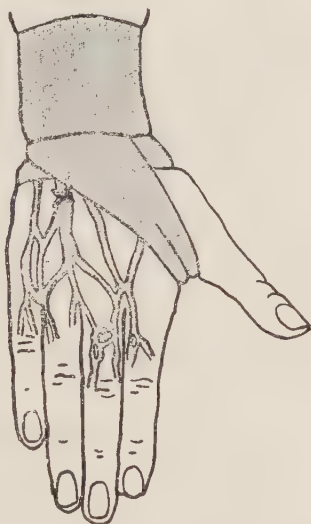


FIG. B. — Préparation de l'anesthésie du dos de la main et des 4 derniers doigts.

d'après KAEGER

(Clichés prêtés par MM. MASSON, que nous remercions de leur obligeance)

Nous ne pouvons terminer ce paragraphe sans signaler à propos de la mise en place de la bande d'Es-

(1) Voir page 71.

march la technique publiée par Kæger, élève de Bier, concernant l'application de la méthode au niveau de la main et du pied.

Il s'agit simplement d'une adaptation de la technique aux conditions spéciales de la circulation des extrémités si difficiles à injecter à contre-courant, comme on l'a vu. Le principe consiste à isoler avec la bande toute la partie de la main ou du pied dont l'anesthésie n'est pas nécessaire et à injecter la solution simplement dans une veine sous-cutanée à contre-courant.

Le territoire étant ainsi restreint, la diffusion est plus facile à obtenir dans le système veineux restant.

e) **L'injection de la solution.**

La bande d'Esmarch une fois déroulée et arrêtée de la manière qui a été indiquée, le lien inférieur mis en place, le segment de membre intermédiaire apparaît pâle, veines à peine visibles.

La compresse recouvrant l'incision est relevée et, pincée comme elle l'est par la bande d'Esmarch, elle servira de champ protecteur pour l'injection à laquelle on va maintenant procéder

Nous envisageons successivement :

- la solution,
- l'ouverture de la veine et la mise en place de la canule,
- l'injection proprement dite.

La solution.

Nous avons choisi la solution de novocaïne à 1/200.

Elle sera de préférence préparée avec du sérum isotonique. Cependant, la solution en eau distillée que nous avons presque toujours employée dans nos observations nous a donné entière satisfaction.

Il serait préférable de la faire chauffer et de l'injecter à la température du corps. Nous avouons ne l'avoir fait qu'exceptionnellement et nous pensons qu'on peut avantageusement se dispenser de ce détail qui complique inutilement la technique.

60 à 80 centimètres cubes de la solution ainsi préparée seront versés dans une cupule ou un verre stérilisé, récipient choisi de telle sorte que l'aspiration puisse se faire commodément avec la seringue directement.

On évitera d'ajouter de l'adrénaline.

Pour cette raison on pensera à vérifier sur l'étiquette que la solution n'en contient pas, au cas où l'on utiliserait un produit livré en ampoules par le commerce.

L'ouverture de la veine et la mise en place de la canule.

On saisira avec une pince à disséquer la paroi antérieure de la veine et cette paroi seulement. Il suffira de piquer dans l'axe du vaisseau, vers l'extrémité du membre avec la canule armée du mandrin perforateur pour pénétrer dans la lumière (1).

(1) Il est évident que dans beaucoup de cas le mandrin perforateur ne sera pas nécessaire. Avec la pointe des ciseaux un opérateur un peu

Ceci fait, on retirera le mandrin et l'on s'assurera que l'instrument est bien en place en constatant que l'expression de bas en haut fait sourdre quelques gouttes de sang (il en reste toujours suffisamment).

Le robinet sera fermé tout aussitôt.

Dans certains cas, on est en présence d'une veine de très petit calibre et la canule même du plus petit modèle ne peut être introduite par simple ponction.

On ouvrira alors la veine avec de petits ciseaux dont la pointe pratiquera un tout petit orifice dans la paroi vasculaire, orifice que l'on agrandira ensuite *suivant l'axe*, jusqu'à rendre possible l'admission de la canule, canule séparée de son mandrin.

Le bout olivaire, présenté perpendiculairement à la direction de la veine sera ensuite abaissé de 90° et poussé à frottement vers la périphérie. La forme même de l'extrémité de la canule lui fera jouer un rôle de dilataleur et permettra une mise en place qui semblait impossible au premier abord.

Que l'instrument ait été introduit par l'un ou l'autre des deux procédés indiqués, on le poussera légèrement de façon à ce qu'il soit franchement dans la lumière du vaisseau.

La veine apparaîtra à ce moment distendue en regard du bout olivaire de la canule. On glissera un des brins de catgut précédemment insinués (le plus élevé) jusqu'au ras de la naissance de l'olive et on liera solidement

habitué peut faire dans une paroi veineuse un orifice de très petite dimension, juste suffisant pour l'introduction de la canule.

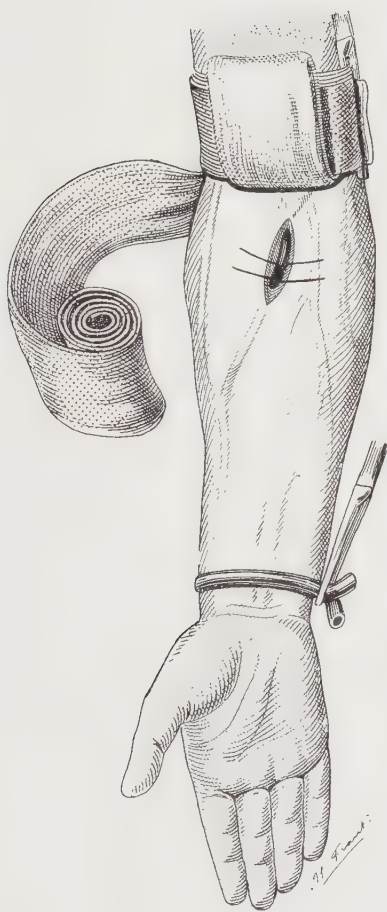


Fig. 3.

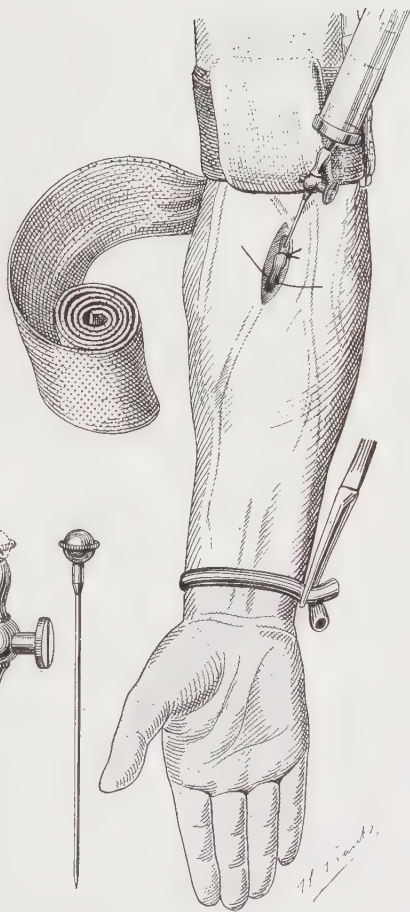


Fig. 6.

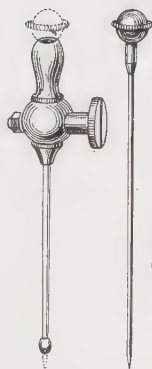


Fig. 4.

Fig 5

Fig. 3. — L'expression du sang est réalisée entre le garrot supérieur (derniers tours de la bande d'Esmarch) et le garrot inférieur (tube de caoutchouc). La compresse est relevée.

Fig. 4. — La canule à robinet (modèle Duffaut.)

Fig 5. — Le mandrin perforateur.

Fig. 6. — La veine est liée sur la canule. Le mandrin a été enlevé. On pousse l'injection vers la périphérie.

la veine sur la canule pour assurer l'étanchéité complète du système.

Dans ce temps de la technique nous recommandons de bien veiller à pousser la canule suivant l'axe du vaisseau.

Sinon outre le risque de perforer ce dernier de part en part, on s'expose à placer la canule dans une veine anastomotique branchée perpendiculairement sur la veine superficielle et à pousser ainsi la solution directement dans le système profond.

Ceci se traduirait par un retard à l'anesthésie cutanée qui est précisément celle dont on a besoin en premier lieu.

L'injection proprement dite.

La seringue remplie sera adaptée à la canule, le robinet sera ouvert et l'on poussera la solution, non sans déployer une certaine force.

On rencontre une résistance qui est due au forçement des premières valvules. En général, après cette première poussée un peu vigoureuse, le liquide passe sans difficulté.

Avec la seringue de 20 cc. que nous employons on devra s'y reprendre à plusieurs fois, fermant le robinet après chaque injection. Pour un avant-bras ou un pied, 20 cc. à 30 cc. suffisent.

Le fait que le passage à contre-courant s'est bien effectué se traduit par un gonflement immédiat des veines superficielles situées au-dessous du point de pé-

nétration. En même temps apparaît une coloration bleuâtre qui reste visible pendant quelques instants.

Il est à noter que le malade n'accuse pas la moindre douleur pendant toute la durée de l'injection.

De même, nous n'avons jamais constaté le moindre trouble général et le pouls n'a jamais subi de modifications au cours de nos différentes interventions pratiquées sous-anesthésie veineuse.

f) L'intervention.

Si, à ce moment de la technique l'on prend le bistouri et que l'on commence l'opération, dans 50 % des cas la douleur est nettement ressentie. En effet, il faut *savoir attendre* quelques minutes.

Ceci est aussi important que l'était l'arrêt complet de la circulation sur lequel nous avons déjà insisté.

Il en va là comme dans toutes les anesthésies à la novocaïne, dans lesquelles on se trouve toujours en présence de la même situation, qu'il s'agisse de rachianesthésie ou bien d'anesthésie locale.

Bier dit bien que le résultat est immédiat. C'est une affirmation regrettable, car il n'en est pas ainsi dans tous les cas, tandis que si l'on veut attendre 8 à 10 minutes le succès est certain.

Le malade, au bout de ce temps, accuse un engourdissement, perd la notion de la sensibilité, puis du contact même, et en 20 minutes la motilité est également abolie, le segment de membre est paralysé, sauf, pour

les muscles qui reçoivent leur nerf moteur au-dessus du lien supérieur.

L'incision des téguments pratiquée, on tombe sur des tissus parfaitement exsangues et qui offrent également cet autre avantage chirurgical de ne pas présenter la moindre infiltration, le moindre œdème, infiltration et œdème qui sont parfois si gênants dans les anesthésies locales.

Il peut arriver, nous l'avons déjà indiqué, que le malade se plaigne d'une certaine gêne au niveau du garrot supérieur (1).

Dans ces cas, un petit moyen fort simple nous est offert pour supprimer cette douleur et conserver en même temps le bénéfice de l'anesthésie sous-jacente. Il suffit de poser un autre lien, formé d'un tube de caoutchouc, au-dessous du garrot supérieur. Ce nouveau lien est ainsi placé en pleine zone indolore, il n'est pas ressenti par le malade. On desserre alors le garrot supérieur jusqu'à ce que le patient cesse de s'en plaindre (Mombourg).

Ajoutons qu'il est exceptionnel que l'on soit amené à mettre en usage cette manière de faire, car dans l'immense majorité des cas, la striction en surface réalisée par la bande d'Esmarch est facilement endurée.

g) L'hémostase.

Pratiquer une bonne hémostase est la préoccupation de tout chirurgien et, dans les conditions dans les-

(1) Voir page 64.

quelles on se trouve, circulation exclue, ce temps fondamental de toute intervention demande des soins tout à fait particuliers.

On ne peut lier les vaisseaux que lorsque la circulation est rétablie. C'est là un principe dicté par le bon sens lui-même et dont il ne faut pas s'éloigner.

Mais quand la circulation est rétablie, l'anesthésie cesse rapidement, et toute la suite de l'opération sera ressentie par le malade.

Nous avons chronométré la durée de la persistance de l'anesthésie après ablation du garrot. Les chiffres sont variables.

Parfois la sensibilité ne reparait que 10 à 12 minutes après. Quelquefois, en 3 à 4 minutes l'anesthésique a complètement cessé de faire sentir ses effets.

En moyenne, nous sommes arrivé à conclure qu'on pouvait compter sur 6 minutes, et un peu plus si l'on fait l'ablation en plusieurs temps.

Six minutes, c'est assez pour faire l'hémostase et fermer les différents plans d'une intervention comportant un champ opératoire restreint. C'est nettement insuffisant lorsqu'on procède à une intervention comportant une assez longue cicatrice avec, par conséquent, de nombreux vaisseaux à lier, de nombreux points à nouer pour réunir les différents plans qui ont été intéressés.

Aussi nous sommes arrivé à adopter une manière de réaliser l'hémostase qui nous donne satisfaction entière et qui est simple de conception comme d'exécution.

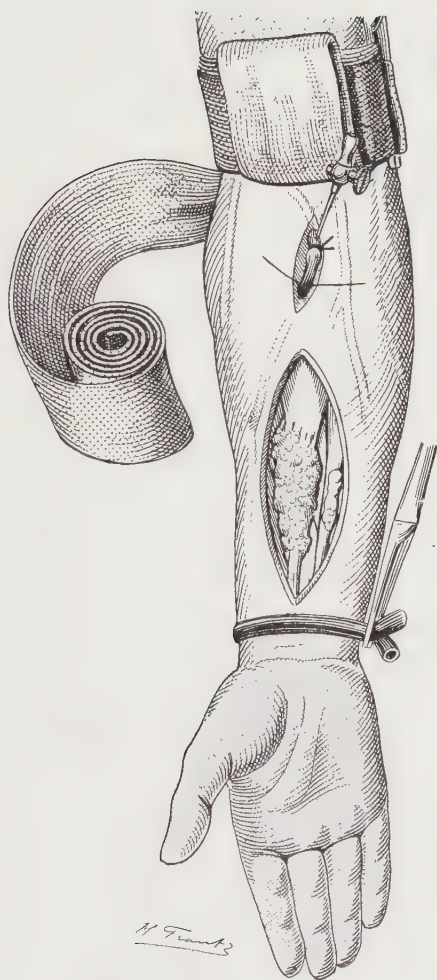


Fig. 7.



Fig. 8.

Fig. 7. — L'aspect du champ opératoire pendant la durée de l'anesthésie.

Fig. 8. — L'opération est terminée, la canule est enlevée. Le catgut inférieur a lié la veine. Un crin est passé. Amorce de la fermeture de l'incision de découverte veineuse.

Lorsque le temps principal de l'opération est terminé nous commençons par rechercher dans le champ opératoire les gros troncs artériels et veineux dont la lumière est visible, en nous basant sur l'anatomie de la région ; les vaisseaux une fois repérés sont liés.

Puis nous préparons notre fermeture, en passant les catguts musculaires et aponévrotiques, les crins ou les soies cutanées, *sans les lier*, comme de simples fils d'attente.

Alors, et alors seulement, nous faisons desserrer légèrement le garrot supérieur, assez pour voir apparaître le sang dans les vaisseaux non encore liés.

Ceci se voit d'autant mieux qu'il existe à ce moment une sorte de congestion qui ne permet à aucun vaisseau de passer inaperçu.

Il suffit désormais de quelques minutes pour achever dans ces conditions l'hémostase en grande partie déjà réalisée et la fermeture des différents plans qui se fera en nouant les fils précédemment passés, ne sera faite que lorsque le chirurgien aura acquis *de visu* la certitude qu'il ne laisse aucun vaisseau béant.

h) La fermeture de l'incision de découverte veineuse.

Nous arrivons à la fin de l'acte opératoire et il faut étudier maintenant et conjointement la fermeture de l'incision de découverte veineuse et la manière de procéder à l'enlèvement des garrots.

Lorsque l'on a pratiqué l'hémostase comme nous ve-

nons de l'indiquer (fils d'attente), il reste en place, au point où nous en sommes arrivé de la technique :

Le garrot supérieur, qui a été desserré partiellement, puis resserré incomplètement.

Le garrot inférieur, auquel il n'a pas été touché.

La canule, demeurée dans la veine, son robinet fermé, depuis le début.

On va se servir de cette canule pour faire sortir ce qui n'aura pas encore été absorbé par les tissus de la solution de novocaïne.

A cet effet, on ouvre le robinet, on exprime de bas en haut la zone opératoire et l'on voit sortir un mélange de sang et de solution anesthésique.

Puis on desserre le garrot inférieur. Il sort alors par la canule du sang pur. Aussitôt avec le brin de catgut passé sous la veine dès le début et non encore utilisé, on lie solidement le vaisseau immédiatement *au-dessous* du bout olivaire de la canule.

Celle-ci peut alors être retirée en toute simplicité, il suffit de défaire le nœud qui la maintenait.

Le genre de nœud que nous employons à ce niveau est un nœud double qui a l'avantage de pouvoir se desserrer et se resserrer facilement. Nous le desserrons pour enlever la canule et il suffit, ceci fait, de tirer à nouveau sur ses deux chefs pour lier la veine.

Cette seconde ligature, nous la remontons de quelques millimètres pour qu'elle porte *au-dessus* de l'orifice d'introduction de l'instrument.

Elle n'est pas indispensable, mais nous la pratiquons

systématiquement, car les anastomoses veineuses si riches peuvent déterminer des hémorragies dans les deux bouts.

Sur la peau, on mettra 1 ou 2 crins ou quelques agrafes.

Dans les cas où l'hémostase n'aura pas nécessité la mise en pratique de notre procédé, on pourra (Bier) évacuer l'anesthésique par un lavage au sérum injecté de haut en bas par la canule, le sérum ressortant dans la plaie encore ouverte.

On saisit tout de suite l'inconvénient d'une telle manœuvre qui prive instantanément toute la zone opératoire de l'anesthésie, alors que l'hémostase et la fermeture restent à exécuter.

Nous croyons, en conséquence, qu'il est suffisant de desserrer progressivement, en plusieurs temps, le garrot supérieur et d'assurer l'expulsion de la faible quantité de novocaïne non absorbée par les tissus par la simple expression manuelle sous-jacente à la canule, le garrot inférieur étant enlevé préalablement.

Toute cette partie terminale de la technique sera faite, ici encore, après que l'hémostase et la fermeture auront été réalisées.

i) Soins post opératoires

On appliquera un pansement ordinaire sur la plaie opératoire. Sur la plaie de découverte veineuse on pourra se contenter d'une compresse maintenue par une simple leucoplaste.

Si l'on a quelque crainte sur la qualité de l'hémostase on n'hésitera pas à faire un pansement effectivement compressif. Mais nous avons vu la manière de réaliser les ligatures avec sécurité de telle sorte qu'il doit être exceptionnel de recourir à cette méthode palliative.

Il n'est pas mauvais également de maintenir le membre élevé pendant quelques heures. Dans cette attitude la circulation est ralentie, ce qui est excellent après l'ablation du garrot.

D'autre part, dans ces conditions, s'il reste tant soit peu d'anesthésique dans le système veineux, on diminuera encore les chances qu'a le liquide toxique d'atteindre le cœur.

Enfin, il sera bon, aussitôt après l'opération de faire absorber au malade une tasse de café, ou de lui administrer une injection de 0 gr. 25 de caféine, ainsi qu'il est recommandé habituellement de procéder après toute anesthésie à la novocaïne.

j) Durée de l'anesthésie.

Nous ne saurions dire avec précision la durée de l'anesthésie obtenue par la voie veineuse, car dans toutes nos observations, comme dans toutes celles publiées ailleurs elle s'est montrée suffisante aux exigences chirurgicales les plus grandes et n'a cessé que par la volonté de l'opérateur, lorsque celui-ci eut enlevé le garrot.

C'est ce qu'il importe de retenir.

Certaines de nos interventions pratiquées avec cette

méthode ont duré plus d'une heure sans qu'apparaisse le moindre réveil de la sensibilité.

On conçoit que, dans ces conditions, nous ayons jugé superflu de *mesurer* la durée de l'efficacité de l'anesthésie, en imposant aux malades de supporter un garrot désormais inutile et pouvant même devenir dangereux par son maintien prolongé.

Tels sont les différents points de la technique analysés et commentés dans tous leurs détails.

Nous exposerons maintenant, en manière de résumé succinct le véritable *manuel opératoire*, envisagé à un point de vue essentiellement pratique.

II. — MANUEL OPÉRATOIRE PROPREMENT DIT

a) **Instrumentation.** — Elle comprend :

- un bistouri,
- une pince à disséquer,
- une sonde cannelée,
- des ciseaux,
- du catgut n° 0,
- une bande d'Esmarch,
- un lien de caoutchouc,
- deux pinces de Kocher,
- une seringue de 20 cc.,
- une canule métallique à bout olivaire armée d'un mandrin perforateur (fig. 4).

b) Découverte de la veine (fig. 1).

Quelques gouttes de novocaïne à 1/200 seront injectées dans le derme en regard de la veine choisie.

Si l'on ne voit pas d'emblée de veine saillante, en chercher une avec la pulpe des doigts, procédé qui révèle parfois un vaisseau de calibre tout à fait inattendu.

Inciser, soit dans le sens de la veine, soit perpendiculairement (utiliser cette dernière incision dans le cas où l'on n'a pas pu voir de veine satisfaisante).

Dénuder et insinuer 2 brins de catgut sous la veine.

Protéger la plaie par une compresse.

c) Pose de la bande d'Esmarch et du lien inférieur (fig. 2).

On enroule la bande d'Esmarch de l'extrémité distale vers l'origine et on l'arrête par 3 ou 4 tours solidarisés par une pince de Kocher garnie elle-même de petits tubes de caoutchouc. Le point où l'on arrête la bande est immédiatement situé au-dessus de l'incision précédemment pratiquée.

On déroule la bande d'Esmarch jusqu'à ce niveau.

On limite en bas la zone opératoire par un lien de caoutchouc (drain).

Ce lien est superflu pour une extrémité distale.

d) Mise en place de la canule (fig. 3 et 6).

On soulève la compresse, on tend la veine et on introduit dans sa lumière la canule à bout olivaire, soit

qu'on perfore la veine avec le mandrin, soit qu'on pratique une petite boutonnière au ciseau.

Mais surtout bien diriger la canule dans l'axe de la veine, *vers la périphérie* à contre-courant.

Lier la veine au-dessus du bout olivaire avec un des deux brins de catgut.

e) Injection de la solution de novocaïne à 1/200.

Avec la seringue de 20 cc., injecter suivant les cas 20 cc. à 40 cc. de solution non additionnée de quoi que ce soit (fig. 6).

Pousser fortement.

f) Attendre 10 minutes, puis opérer.

g) L'hémostase.

Si elle ne doit pas être laborieuse, si l'incision est petite, desserrer le garrot supérieur légèrement pour voir ce qui saigne, placer des pinces hémostatiques et resserrer le garrot.

Si elle doit être pénible, on commencera par aveugler les vaisseaux dont on voit la lumière, puis on passera des fils de fermeture musculaire et cutanée, sans les nouer. On desserrera alors le garrot.

Les quelques ligatures qui restent à poser dès que le sang apparaît sont largement couvertes par l'anesthésie résiduelle qui est de 6 minutes en moyenne.

h) Enlèvement de la canule.

L'opération terminée, avant d'enlever définitivement les garrots, on ouvrira le robinet de la canule et on exprimera le segment de membre de bas en haut pour en chasser ce qui peut rester de la solution.

La canule sera alors retirée et la veine sera liée au-dessus et au-dessous de l'orifice veineux.

Une agrafe sera posée sur l'incision de découverte veineuse.

i) Soins post-opératoires.

Laisser le membre élevé pendant une heure ou deux

Donner du café ou une injection sous-cutanée de caféine.

CHAPITRE V

OBSERVATIONS

Ce chapitre comprendra deux parties.

Dans une première partie, nous résumerons les résultats obtenus par les auteurs étrangers qui les ont publiés et qui sont tous antérieurs à 1912.

Dans la seconde partie, nous rendrons compte de nos cas personnels.

Ceux-ci ont trait à des malades opérés dans le Service du P^r Cunéo, pour le plus grand nombre d'entre eux.

Que ses assistants, le D^r J. C. BLOCH, chirurgien des Hôpitaux et le D^r SÈNÈQUE, veuillent bien trouver ici l'expression de notre gratitude pour les cas qu'ils ont également bien voulu nous confier.

Les autres nous ont été fournis, soit par la consultation d'urgence au cours de nos gardes, soit par des services de chirurgie de l'hôpital Lariboisière.

Nous remercions le D^r WIART, chirurgien de cet hôpital, qui a bien voulu faire appel à nous pour anesthé-

sier un de ses malades, ainsi que nos excellents collègues, MAURICE ARMAND et SYLVAIN BLONDIN, qui nous ont fait confiance dans des circonstances analogues.

Enfin, quelques observations ont été prises dans la clientèle du P^r Cunéo, ou par nous-même au cours d'un remplacement en province.

I. — OBSERVATIONS ÉTRANGÈRES

1) Observations de Bier et de son école.

La statistique personnelle de Bier est rapportée dans son article original de 1909, portant alors sur 134 cas.

Elle est complétée en 1912 par son assistant Hayward qui collige 375 opérations depuis la création de la méthode et par Kaeger qui y ajoute 150 petites interventions portant sur la main et sur le pied.

Les 375 observations recueillies par Hayward comprennent :

- 26 amputations,
- 12 désarticulations,
- 63 résections,
- 10 arthrodèses,
- 53 ablations de séquestres,
- 13 ostéotomies,
- 16 ostéosynthèses et réductions sanglantes de fractures,
- 17 greffes de tendons,
- 7 autres opérations sur les tendons,
- 12 phlegmons du bras,
- 32 varices,
- 5 rétractions de Dupuytren.

L'anesthésie fut complète dans 350 cas (93 %).

Elle fut suffisante dans 15 cas (4 %).

On dut recourir à l'anesthésie générale dans 10 cas (3 %).

Les 150 cas rapportés par Kaeger comprennent : 16 opérations au pied et 134 à la main.

AU PIED, il s'agissait de :

- 6 ongles incarnés,
- 4 amputations d'orteils,
- 2 ablations de corps étranger,
- 4 incisions de phlegmons,

A LA MAIN, de :

- 35 ablations de corps étranger,
- 10 spina ventosa,
- 25 sutures tendineuses,
- 21 amputations de doigt,
- 28 panaris,
- 15 phlegmons de la main.

Il n'y eut aucun échec. Il faut noter, cependant, que Kaeger donne comme contre-indication les « suppurations récentes avec fièvre et tendance à l'augmentation de l'inflammation », ce qui nous paraît en contradiction avec sa statistique dans laquelle nous trouvons 28 panaris et 15 phlegmons de la main.

2) Observations de Spijarny.

S. a pratiqué 16 fois l'anesthésie régionale par voie veineuse.

Il a obtenu 11 résultats parfaits, 3 résultats suffisants et 2 échecs.

3) **Observations de Page et Mac Donald.**

Ces auteurs ont publié 9 cas qui se rapportent tous à des amputations de la jambe ou du pied, entreprises pour la plupart chez des diabétiques.

Le résultat fut parfait dans 6 cas.

Il fut imparfait dans un cas.

Il fut mauvais dans 2 cas.

4) **Observation de Morlay Hirtzrot.**

Elles sont au nombre de 3 :

- une amputation de jambe,
- une opération pour hallux valgus,
- une synovectomie des extenseurs.

Les trois anesthésies ont été bonnes.

Dans l'une, M. H. avait injecté de la cocaïne au lieu de novocaïne. Il y eut une réaction générale.

5) **Observation de Watson.**

C'est celle de l'ablation d'un clou rouillé enfoncé dans la semelle plantaire.

Ici également la cocaïne fut utilisée.

Bonne anesthésie.

6) **Observation de Berdaïeff.**

Elle concerne une amputation de cuisse, avec anesthésie veineuse parfaite.

7) **Observation de Lahëy.**

Cette observation a trait à l'extirpation d'un anévrisme brachial sous anesthésie veineuse suivie de succès.

8) Observation de Mantelli.

M. rapporte 20 cas opérés par lui sous anesthésie veineuse avec un succès complet.

Le plus grand nombre concerne des interventions sur le membre inférieur et chez des jeunes sujets, voire des enfants.

Il y a lieu de noter que cet auteur a utilisé très souvent l'anesthésie indirecte.

Il semble en avoir obtenu satisfaction.

Mais nous remarquons dans son article, qu'il a toujours pris soin d'attendre assez longtemps dans ces cas, avant de commencer à opérer.

Peut-être le jeune âge des patients est-il à considérer également à cet égard.

9) Observations de Lenormant.

Ces observations sont intéressantes car elles constituent, sans doute, les premières qui aient paru en France sur la question.

Elles concernent des enfants.

Dans un cas, il s'agissait d'un écrasement du pied.

Dans l'autre, d'une réduction sanglante de fracture de jambe.

Les deux anesthésies furent parfaites.

II. — OBSERVATIONS PERSONNELLES

Obs. 1. — Dr... (*Opérateur* : Professeur CUNÉO).

Intervention : Trépanation pour kyste du radius.

Anesthésie : La veine dénudée est la médiane basilique facilement découverte.

La bande d'Esmarch est appliquée jusqu'au coude et arrê-

tée par une pince de Kocher. On injecte avec une canule simple non munie de robinet et une seringue ordinaire 30 cc. environ de la solution de novocaïne à 1 p. 200 dans du sérum isotonique.

Il est nécessaire d'exercer une grande force pour vaincre les valvules.

Il n'a été posé aucun lien périphérique.

Résultats. — Aucune douleur n'est ressentie, ni à l'incision de la peau et des muscles, ni à la trépanation du radius.

Le malade, qui est un docteur en Médecine de l'Amérique Centrale, très apte à analyser exactement ses sensations, se déclare enchanté de l'anesthésie obtenue d'un bout à l'autre de l'opération.

L'acte opératoire a commencé 5 minutes environ après l'injection

Aucune précaution spéciale n'est prise pour assurer l'hémostase. Le champ opératoire a été exsangue pendant toute l'intervention.

La bande, après le dernier point, est desserrée progressivement, du sang apparaît entre les fils. On se contente d'un pansement compressif assez serré. Le malade ne présente aucun trouble particulier. Il est ramené dans son lit où l'on installe l'avant-bras en position élevée.

Aucune hémorragie secondaire, aucun hématome n'est noté dans ces conditions.

Obs. 2. — M. F..., 43 ans. (*Opérateur* : PIERRE CAHEN)

Intervention : Amputation de l'avant bras au 1/3 moyen pour tumeur blanche du poignet.

Malade cachectique, tuberculeux cavitaires.

Anesthésie : Pratiquée par injection de 40 cc. de novocaïne en solution ordinaire, à 0,5 %, dans la médiane basilique.

La bande d'Esmarch au-dessus du pli du coude, un tube de caoutchouc au dessus du poignet, limitent la région.

Grande pression à vaincre.

Résultat. — L'anesthésie est immédiate. Au moment de la section osseuse le malade déclare même ne pas sentir le contact.

L'hémostase s'est faite, tous garrots en place, d'abord, (on pince les gros troncs en se basant sur l'anatomie), puis, on desserre le lien supérieur : une artériole a été omise, on la lie.

L'anesthésie persiste entière : on saisit le bout du médian avec une pince à griffe, 2 minutes après l'ablation du lien, le malade ne le sent pas.

La suture des muscles et de la peau reste pareillement insensible.

Ce n'est que 8 minutes après que reparaît sur la peau du moignon la sensibilité à la piqure.

Le pansement ne comporte aucune précaution spéciale. On ne donne au membre supérieur aucune position particulière.

Aucun ennui de ce fait.

Obs. 3. — M P..., 17 ans. (*Opérateur* : Prof. CUNÉO).

Intervention : Libération de cicatrice vicieuse de la paume de la main et d'adhérence tendineuse.

Anesthésie : Injection à 35 cc. de solution de novocaïne dans la veine radiale superficielle au 1/3 moyen de l'avant-bras avec une canule ordinaire.

La bande d'Esmarch est roulée jusqu'au 1/3 supérieur, arrêtée à ce niveau et enlevée.

Résultat. — Encouragé par les deux cas précédents, on commence, sitôt après l'injection, l'incision.

Celle-ci qui a lieu dans un tissu cicatriciel est nettement ressentie. On propose une anesthésie générale au malade. Pendant la préparation du masque apparaît un engourdissement qui fait que le patient refuse l'éther au moment où l'on se dispose à le lui administrer,

Cette attente a permis à la novocaïne de faire son effet. Lorsqu'on reprend le bistouri, l'analgésie est parfaite, on peut décoller la peau, libérer les tendons qui adhéraient à sa face profonde sans provoquer la moindre douleur.

Le malade a suivi des yeux toute l'intervention et, particulièrement satisfait, il retourne à pied dans son lit, une cigarette aux lèvres, et déclare qu'il n'accepterait aucune autre sorte d'anesthésie, s'il devait subir ultérieurement une autre intervention.

Obs. 4. — M. M..., 33 ans (*Opérateur* : PIERRE CAHEN).

Intervention : Nettoyage et suture primitive d'une plaie du 1/3 supérieur de l'avant-bras n'intéressant que les parties molles.

Anesthésie : Découverte de la médiane basilique. Pose de la bande d'Esmarch jusqu'au pli du coude.

Pose d'un garrot au 1/3 moyen de l'avant-bras.

Injection de 20 cc. de novocaïne à 0,5 %.

Résultat. — On attend 5 minutes.

La plaie est épluchée, savonnée, passée à l'éther. On résèque au bistouri et aux ciseaux les parties contuses.

On desserre quelques secondes et très légèrement pour voir les vaisseaux qui saignent.

L'hémostase, la pose des crins et du drainage filiforme peuvent être pratiquées sans que le malade accuse la moindre douleur.

A la fin de l'opération, l'anesthésie indirecte n'est pas encore apparue.

Obs 5. — M. Aum.., 28 ans. (*Opérateur* : PIERRE CAHEN).

Intervention : Libération de la peau et dégagement du tendon fléchisseur de l'index, lequel est isolé par des membranes d'amnios.

Anesthésie : Dans la veine radiale superficielle à l'union du

1/3 moyen et du 1/3 inférieur de l'avant-bras, on injecte 20 cc. de novocaïne.

Bande posée comme dans les autres cas.

Pas de lien périphérique.

Résultat. — L'anesthésie est mauvaise. On s'aperçoit à la fin que le garrot supérieur était complètement desserré.

Obs. 6. — M. F..., 40 ans (*Opérateur* : PIERRE CAHEN).

Intervention : Désarticulation de l'index pour gros panaris ayant transformé le doigt en une éponge de pus, et déjà largement ouvert.

Anesthésie : Injection de 20 cc. de novocaïne dans une veine du pli du coude. Entre deux ligatures, on essaie une anesthésie indirecte.

Résultat. — Après 1/4 d'heure, aucune anesthésie indirecte. On enlève le garrot inférieur, on injecte à nouveau 10 cc. de solution : échec complet.

On continue au chlorure d'éthyle.

Obs. 7. — Mme Ram... 36 ans. (*Opérateur* : PIERRE CAHEN).

Intervention : Amputation de l'avant-bras droit pour broiement de la main.

Anesthésie : Un lien est placé immédiatement au-dessus de la plaie.

La bande d'Esmarch est mise en place, arrêtée puis déroulée.

On injecte 40 cc. de solution de novocaïne à 1 p. 200.

Résultat. — On attend 10 minutes avant de commencer.

Anesthésie parfaite.

Hémostase par notre technique : fils d'attente puis ablation du garrot supérieur.

On peut terminer sans que la malade ressente la moindre douleur.

Obs. 8. — M. D..., 53 ans. (*Opérateur* : PIERRE CAHEN).

Intervention : Suture du tendon de l'extenseur de l'index au dos de la main.

Anesthésie : Un seul garrot est mis en place.

Les veines sont grosses, indurées, scléreuses, on découvre facilement l'une d'elles de la partie supérieure de l'avant-bras et l'on y injecte 30 cc. de la solution.

Résultat. — On commence après 10 minutes. Le malade ressent la douleur, mais déclare celle-ci supportable et refuse l'anesthésie générale.

Il en est de même pendant toute la durée de l'intervention.

Obs. 9. — M. St..., 35 ans. (*Opérateur* : PIERRE CAHEN).

Intervention : Nettoyage d'une large plaie de la main avec résection de la tête du deuxième métacarpien à la rugine et suture primitive.

Anesthésie : Dénudation de la cubitale superficielle au 1/3 moyen de l'avant bras. Quelque difficulté à la découvrir.

Pose de la bande d'Esmarch ; pas de lien inférieur.

Injection de 25 cc de la solution.

Résultat. — Le malade ne ressent aucune douleur d'un bout à l'autre de l'opération.

L'hémostase est faite en deux temps suivant notre procédé.

Aucun suintement sanguin post-opératoire.

Obs. 10. — M. Per..., 28. (*Opérateur* : PIERRE CAHEN).

Intervention : Libération du tendon fléchisseur de l'index à la paume de la main.

Anesthésie : 20 cc. de la solution sont injectés à la partie basse de l'avant bras. On n'a pas mis en place de bande d'Esmarch, mais on a seulement fixé un garrot au-dessus de la libération veineuse, après avoir laissé la main en position élevée pendant 3 à 4 minutes.

Résultat. — Très bonne anesthésie.

Obs. 11. — Mme R..., 37 ans. (*Opérateur* : PIERRE CAHEN).

Intervention : Plaie profonde de l'éminence thenar prolongée jusqu'à l'extrémité du pouce.

Nettoyage et suture primitive.

Anesthésie : On découvre facilement la veine radiale superficielle au 1/3 moyen de l'avant-bras.

Mise en place, puis déroulement de la bande d'Esmarch.

Injection de 30 cc. de novocaïne.

Résultat. — La malade n'a rien senti pendant toute l'opération et quoique « très nerveuse » (telle est son expression), elle déclare être très satisfaite.

Obs. 12. — M..., 30 ans. (*Opérateur* : Dr J. C. BLOCH, chirurgien des Hôpitaux).

Intervention : Extirpation d'une synovite tuberculeuse de la gaine des fléchisseurs siégeant au niveau du 1/3 inférieur de l'avant-bras.

Anesthésie : On découvre facilement la veine médiane basilique.

On met en place :

1° La bande d'Esmarch ;

2° Un lien immédiatement au dessus du poignet.

On commence à opérer 10 minutes après l'injection.

L'incision des téguments est indolore. De même, la dissection des tendons. Pendant que s'achève ce temps de l'intervention, le malade demande si celle-ci est commencée.

On relâche légèrement le garrot pour pratiquer l'hémostase. Celle-ci est faite sans douleur. Il en est de même de la fermeture aponévrotique et cutanée. Seuls les derniers crins sont ressentis (Il est à noter que l'on n'a pas posé préalablement de fils d'attente pour réaliser cette suture superficielle).

A aucun moment de cette opération faite entre 2 garrots nous n'avons noté d'anesthésie indirecte. Chaque pincement fait sous le champ opératoire, au-dessous du lien inférieur, fut nettement accusé par le patient.

Obs. 13. — M... (*Opérateur* : D^r SÈNÈQUE).

Intervention : Résection cutanée-aponévrotique pour maladie de Dupuytren.

Anesthésie : L'injection est poussée dans la médiane céphalique, après pose de la bande d'Esmarch suivant le procédé habituel.

On introduit ainsi 30 cc. de solution de novocaïne à 0,30 %.
Pas de lien inférieur.

Résultat : Au bout de 10 minutes, l'anesthésie est parfaite.

Aucune précaution spéciale pour l'hémostase.

Obs. 14. — M. M... (*Opérateur* : PIERRE CAHEN).

Intervention : Suture tendineuse de l'extenseur du 5^e doigt à l'extrémité inférieure de l'avant-bras.

Anesthésie : Dénudation de la veine cubitale superficielle découverte par incision transversale au 1/3 moyen de l'avant-bras.

Pose de la bande d'Esmarch

Un lien inférieur est mis en place au-dessus du poignet.

Injection de 20 cc. de la solution.

Résultats : On commence après 10 minutes d'attente.

L'anesthésie est parfaite.

L'hémostase est pratiquée directement, l'anesthésie indirecte n'est pas encore apparue à la fin de l'opération.

Obs. 15. — M... (*Opérateur* : PROFESSEUR CUNÉO).

Intervention : Orteil en marteau.

Anesthésie : On ne pose pas la bande d'Esmarch en vue de chasser le sang. Le pied est seulement élevé verticalement pendant quelques instants, puis un garrot est mis en place.

On injecte 10 à 15 cc. de solution à 0,50 %.

Résultat : Bonne anesthésie

Obs. 16. — M. N... (*Opérateur* : PIERRE CAHEN).

Intervention : Plaie de l'avant-bras. Nettoyage et suture primitive.

Anesthésie : Découverte de la médiane céphalique.

Pose de la bande d'Esmarch et d'un lien inférieur.

Injection de 23 cc. de la solution.

Résultat : Très bonne anesthésie directe, complète au bout de 10 minutes.

L'anesthésie indirecte n'a pas encore fait son apparition à la fin de l'opération.

On chronomètre la durée de l'anesthésie après l'ablation de tous les liens : 6 minutes $1/2$.

Obs. 17. — M. Arv... (*Opérateur* : PIERRE CAHEN).

Intervention : Ablation d'un corps étranger du dos de la main (morceau de pointe de menuiserie) au contact de la face dorsale du 5^e métacarpien.

Anesthésie : Découverte d'une veine située sur la face antérieure de l'avant-bras, particulièrement saillante. Un seul garrot est mis en place après expression du sang.

Injection de 20 cc. de la solution.

Résultat : On commence 8 à 10 minutes après l'injection. Le corps étranger est retiré, les crins sont passés et suturés sans que le malade s'en soit aperçu.

Il existe en même temps un petit panaris pulpaire de la face palmaire du pouce. On croit pouvoir profiter de l'anesthésie excellente jusque-là pour l'incision. L'incision arrache des crins au malade.

Observation particulièrement saisissante pour souligner l'impossibilité de l'application de la méthode aux cas infectés, tout au moins, en ce qui concerne l'anesthésie directe, la seule que nous ayons utilisée.

Obs. 18. — Mme Ma., 42 ans. *Opérateur* : SYLVAIN BLONDIN.

Intervention : Désarticulation de l'annulaire gauche pour

ostéo-arthrite phalango-phalangienne tuberculeuse, chez une malade présentant un souffle d'insuffisance mitrale et refusant toute anesthésie générale.

Anesthésie : Dénudation de la veine médiane superficielle de l'avant-bras, de calibre si petit qu'il est impossible d'introduire notre canule.

S. Blondin utilise une aiguille mousse à prise de sang et injecte 30 cc. de novocaïne (la bande d'Esmarch a été posée suivant la règle habituelle).

Résultat : Au bout de 5 minutes, persistance de la sensation de contact.

Au bout de 10 minutes, anesthésie complète.

L'hémostase est faite en deux temps suivant notre procédé : crins d'attente et repérage des vaisseaux par relâchement de la bande supérieure.

Aucune modification du pouls.

Obs. 19. — M. Rav... (*Opérateur* : PIERRE CAHEN).

Intervention : Plaie de l'avant-bras. Suture primitive après nettoyage et résection des tissus contus.

Anesthésie : Découverte de la veine médiane basilique.

Pose de la bande d'Esmarch et du lien inférieur.

Injection de 25 cc. de la solution habituelle.

Résultat : On commence après 20 minutes, l'anesthésie est parfaite d'un bout à l'autre.

A la fin de l'opération on note une anesthésie indirecte commençante, nette à la face palmaire, discutable à la face dorsale (ceci environ 1/2 heure après l'introduction de la novocaïne).

L'anesthésie persiste 9 minutes après l'ablation de tout garrot.

Obs. 20. — M. Tav... (*Opérateur* : PIERRE CAHEN).

Intervention : Suture des tendons fléchisseurs superficiels de l'avant-bras.

Anesthésie : Injection, après pose de la bande d'Esmarch et du garrot inférieur, de 30 cc. de la solution à 1/200.

Résultat : Très bon.

L'anesthésie indirecte n'a pas apparue à la fin de l'opération (durée de celle-ci, 1/2 heure).

L'anesthésie « résiduelle » après ablation de tout lien est de 8 minutes.

L'hémostase a été faite directement.

Obs. 21. — Mme Ric .. 28 ans (*Opérateur* : MAURICE ARMAND).

Intervention : Suture du tendon extérieur de l'index au dos de la main.

Anesthésie : Après découverte de la radiale superficielle à la partie moyenne de l'avant-bras, on pose la bande d'Esmarch, puis un garrot à la racine du doigt.

On injecte 30 cc. de novocaïne à 0,50 p. 100.

Résultat : On attend 5 à 6 minutes.

L'anesthésie commence à ce moment, en 8 minutes, perte de la sensibilité et anesthésie parfaite en 10 minutes.

L'hémostase est faite directement.

Pas d'anesthésie indirecte à la fin de l'opération.

L'anesthésie résiduelle dure 6 minutes.

Obs. 22. — M .. 29 ans (*Opérateur* : Dr WIART, Chirurgien de l'Hôpital Lariboisière).

Intervention : Résection de la tête du 5^e métacarpien pour ostéo-arthrite tuberculeuse.

Anesthésie : Injection dans la cubitale superficielle au 1/3 inférieur de l'avant-bras de 30 cc. de solution à 1/200.

Un seul garrot.

Résultat : L'anesthésie est parfaite en 10 minutes ; mais le malade, marocain particulièrement pusillanime, ne cesse de se plaindre de la striction du garrot supérieur, sans

pouvoir définir, d'ailleurs, le genre de sensation dont il est gêné.

L'hémostase est faite en un temps.

Durée de l'anesthésie résiduelle : 7 minutes.

Obs. 23. — M. Z..., 27 ans (*Opérateur* : PROFESSEUR CUNÉO).

Intervention : Pseudarthrose du cubitus.

Anesthésie : Découverte de la veine médiane basilique.

Pose de la bande d'Esmarch.

Pose du garrot inférieur.

Injection de 40 cc. de la solution.

Résultat : Très bonne anesthésie au bout de 10 minutes.

On peut extérioriser les 2 segments osseux, les tailler à la scie et au ciseau, fixer au fil métallique les 2 fragments, sans que le malade accuse la moindre douleur.

Obs. 24. — M. Z..., 27 ans (*Opérateur* : PROFESSEUR CUNÉO).

Intervention : Prélèvement d'une greffe périostique du tibia.

Cette intervention est faite sur le même sujet que celui de l'observation précédente et au cours de la même séance, le Professeur Cunéo ayant décidé après avoir placé les agrafes osseuses de les recouvrir de périoste.

Anesthésie : Découverte de la saphène interne à la partie supérieure du mollet, la veine est très profonde à ce niveau, enfouie dans la graisse et difficile à trouver.

Pose d'une bande d'Esmarch et d'un garrot inférieur.

Injection de 40 cc. de la solution à 1/200.

Résultat : Parfait.

Ces deux dernières observations sont des plus intéressantes. C'est là, sans doute, un cas unique d'un sujet ayant été l'objet de deux anesthésies veineuses concomitantes. La quantité de 80 cc. de solution de novocaïne n'a été la cause d'aucun trouble.

Obs. 25. — M. M..., 38 ans. *Opérateur* : PIERRE CAHEN.

Intervention : Régularisation d'un broiement de la deuxième phalange du pouce avec ablation d'esquilles, nettoyage et résection des tissus contus.

Anesthésie : On emploie le procédé indiqué par Kaëger (voir page 65).

On isole le pouce par une bande d'Esmarch étroite (voir fig. A, p. 63) et une veine est facilement trouvée dans cette zone. On y injecte directement, sans dénudation, 15 cc. de novocaïne à 1 p. 200, à contre-courant.

Aucune expression sanguine préalable n'a été faite. On s'est contenté d'élever quelques instants le membre.

Résultat : Anesthésie parfaite, au bout de 5 minutes.

Aucun ennui d'hémostase. Celle-ci a été faite directement.

CHAPITRE VI

EXAMEN CRITIQUE DES OBSERVATIONS

Si nous reprenons les observations rapportées, nous trouvons un total de 603 cas qui se décomposent ainsi :

BIER et HAYWARD.	375
KAEGER:	150
SPIJARNY	16
PAGE et MAC DONALD	9
MORLEY HIRTZROT.	3
WATSON.	1
LENORMANT:	2
BERDAÏEFF	1
MANTELLI	20
LAHEY	1
CAHEN	25
Total.	603

Les anesthésies imparfaites sont au nombre de 19 :

BIER.	15
SPIJARNY	3
CAHEN	1
Total.	19

soit 3 %.

Les échecs se chiffrent par :

BIER	10
SPIJARNY	2
PAGE et MAC DONALD.	2
CAHEN	2
Total.	16

soit 2,6 %.

Ce pourcentage d'échecs serait trop élevé pour que la méthode soit à retenir, s'il traduisait la réalité.

L'analyse des faits va nous montrer que les insuccès eussent été évités pour la plupart avec une technique correcte et une connaissance exacte des indications et des contre-indications.

Il faut s'estimer heureux, en présence d'une méthode nouvelle, quand on peut comprendre les causes de ses imperfections apparentes à la lumière de ses premières applications.

Reprenons les observations :

1) Les résultats imparfaits

Il s'agit là, pour employer l'expression de Bier le cas où « l'opération se fait bien, en entier, « mais où le

» malade s'est plaint à différents moments, la douleur
» n'étant pas plus forte que celle que nous avons dans
» les anesthésies locales plus satisfaisantes ».

Spijarny fait rentrer dans ce cadre les cas ou « quel-
» ques gouttes d'anesthésie générale et même dans
» quelques cas l'application du masque non garni, ont
» suffi à ramener le calme ».

Ces deux auteurs pensent, et nous sommes de cet avis, que l'état psychique a joué un rôle dans tous ces cas. Ceci est à retenir.

Chez celui de nos malades ou nous jugeâmes l'anesthésie obtenue imparfaite (Observation 8), il s'agissait d'un sujet âgé porteur de veines fortement distendues et scléreuses.

Ce point est également plein d'intérêt.

2) Les échecs

Ceux de Bier sont expliqués ainsi :

Insuffisance d'expulsion du sang . . .	2 fois
Bandes trop éloignées	1 fois
Thrombose vasculaire	2 fois
Peur du malade (avouée après l'opéra- tion)	3 fois
Défaut d'instrumentation	1 fois
Cause inconnue	1 fois

Ceux de Spijarny se rapportent à deux erreurs de technique (bande insuffisamment serrée).

Ceux de Page et Mac Donald ont été observés chez des sujets porteurs d'infection aiguë très septique.

Les nôtres ont trait : ~

L'un, à ce fait que la bande était insuffisamment serrée (observation 5).

L'autre, à ce fait que nous appliquions la méthode à ce sujet en état d'infection aiguë.

Ces deux cas, notons-le, ont été observés au début de nos travaux sur la question, à une période de « tâtonnement » en quelque sorte. Actuellement, nous tenons compte de l'enseignement acquis par la pratique et nous entreprenons nos anesthésies avec *un sentiment de sécurité absolue*.

C'est qu'en effet, tous les échecs enregistrés, sauf un ont leur explication et celle-ci a d'autant plus de valeur qu'elle rentre dans un cadre plus restreint.

Nous ne trouvons, en effet, que trois groupes d'écueils :

L'un, d'ordre psychique,

L'autre, d'ordre technique,

Le troisième, d'ordre clinique.

N'appliquons pas la méthode à des malades pusillanimes, observons une technique précise, respectons les contre-indications et nous obtiendrons *toujours* des anesthésies parfaites par la voie veineuse.

Cet examen critique des faits nous amène à envisager maintenant les avantages et les inconvénients de la méthode.

Les inconvénients nous apparaissent bien minimes à

la vérité et nous avons vu, au cours de notre étude, comment il était possible de les éviter avec facilité.

En particulier, nous savons comment nous comporter en présence d'une douleur déterminée par le garrot, de même, nous sommes en mesure d'assurer une hémostase irréprochable.

D'autres reproches ont été formulés par Saposchkov dans un article intitulé : « Sur quelques côtés défectueux de l'anesthésie veineuse de Bier ».

L'auteur émet la crainte de voir se produire des accidents dus à la résorption de la novocaïne pendant l'opération et lorsqu'on rétablit le courant circulatoire.

Nous n'avons rien vu de semblable et nous ne trouvons rien dans la littérature qui s'y rapporte, sauf dans les injections à direction *centrale*, rapidement abandonnées.

Saposchkov soutient également que l'injection intra-veineuse, à contre-courant crée une prédisposition aux varices.

Ceci est fort logique. Mais pour nous la chose est de peu d'importance car nous réservons volontiers les opérations sur le membre inférieur à la rachi-anesthésie, pour peu qu'elles soient un peu étendues. Nous en avons donné les raisons.

D'ailleurs, Hayward, touché par ce grief formulé contre la méthode de Bier a revu 40 malades 1 an à 1 an 1/2 après l'opération, un seul présentait des varices.

Il n'y a pas lieu de retenir, comme inconvénient de la méthode, le fait qu'elle est difficilement utilisable chez des sujets nerveux et impressionnables. Ceci

dépasse le cadre qui nous occupe et serait applicable à toutes les anesthésies générales. D'ailleurs, bien souvent cette « impressionnabilité » — qu'on nous pardonne l'expression — est le fait du médecin lui-même qui n'a pas su inspirer au malade la confiance indispensable à la réalisation de toute anesthésie locale ou régionale.

Les avantages de la méthode sont par contre infiniment séduisants.

Que d'opérations au membre supérieur qui nécessitent une hospitalisation uniquement à cause de l'anesthésie et qui pourraient facilement être faites à la consultation externe ou à la polyclinique ?

À cet égard, la supériorité sur l'anesthésie locale ordinaire est manifeste.

D'une part, les opérations que l'on peut entreprendre par l'anesthésie veineuse peuvent être beaucoup plus étendues.

D'autre part, la locale détermine un œdème, une infiltration de tous les plans que nous ne retrouvons pas dans l'anesthésie régionale par voie veineuse.

De plus, la méthode est sûre, d'exécution facile et inocuité absolue.

Peut-on en dire autant de l'anesthésie régionale des troncs nerveux ?

Enfin, l'absence de shock est une considération qui a son prix et qui doit entrer en ligne de compte pour établir certaines indications spéciales de la méthode.

CHAPITRE VII

INDICATIONS ET CONTRE-INDICATIONS

C'est également de la lecture des observations que nous pourrions tirer le meilleur enseignement quant aux indications et contre-indications de l'anesthésie régionale par voie veineuse.

Ces indications et contre-indications peuvent être envisagées par rapport au siège de l'opération, par rapport au sujet opéré et par rapport à la nature de l'opération.

1° INDICATIONS ET CONTRE-INDICATIONS TIRÉES DU SIÈGE DE L'OPÉRATION

Il y a lieu de considérer successivement le membre supérieur et le membre inférieur.

Membre supérieur. — C'est le lieu d'élection, pour ainsi dire, de l'anesthésie qui nous occupe. L'avant-bras, en particulier, où les veines sont ordinairement très superficielles, pourra toujours être opéré en toute sécurité par ce procédé

Pour le bras, la chose est souvent plus difficile à réaliser, pour peu que le lieu de l'opération soit haut situé, car les veines à ce niveau sont parfois assez profondes.

Enfin, en ce qui concerne la main et les doigts, nous pensons qu'il est souvent plus simple d'utiliser une anesthésie locale banale que de mettre en œuvre le procédé de Kaeger (voir page 65), sauf, pour le cas où les veines du dos de la main sont nettement apparentes.

Membre inférieur. — Il en va tout autrement.

Ici, en effet, il faut une quantité considérable de novocaïne pour injecter par la voie veineuse un segment de quelque importance. Ceci peut présenter des inconvénients et d'autre part, les veines sont généralement très difficiles à trouver à la cuisse.

Enfin, nous possédons un mode d'anesthésie régionale qui n'existe pas au membre inférieur et qui nous donne toute satisfaction lorsque l'anesthésie générale est à éviter, nous voulons parler de la rachi-anesthésie.

En principe, nous emploierons rarement l'anesthésie régionale par voie veineuse au membre inférieur pour une grosse opération.

Cependant, il faut faire exception pour le pied, et précisément parce que, à ce niveau, les reproches sus-indiqués ne s'appliquent plus : on trouve facilement une veine saphène à la cheville, d'autre part, la quantité à injecter n'a pas besoin d'être considérable et, enfin, il y aurait quelque exagération à utiliser une rachi-anesthésie pour une petite opération, telle, par exemple, qu'un hallux valgus.

De même, il existe une opération étendue en hauteur, mais non en largeur, et dans laquelle les veines sont superficielles. Elle entre dans les indications : c'est la saphénectomie pour varices.

En résumé, l'anesthésie régionale par voie sera réservée surtout aux opérations portant sur le membre supérieur et sur le segment distal du membre inférieur, la saphénectomie étant mise à part.

2^o INDICATIONS ET CONTRE-INDICATIONS TIRÉES DE L'ÉTAT DU SUJET A OPÉRER

Comme pour toutes les anesthésies régionales et locales, un groupe important d'indications est fourni par les contre-indications de l'anesthésie générale.

C'est dire que notre mode d'anesthésie s'imposera chez les sujets très affaiblis, incapables de supporter le choc de la narcose.

Ainsi les grands tuberculeux, les malades en état de cachexie avancée gagneront toujours à être opérés à l'anesthésie régionale par voie veineuse.

Chez eux, il n'y a pas à tenir compte de l'état psychique, car c'est souvent pour eux une question vitale qu'il s'agit de résoudre.

En dehors de ces cas, ce facteur subjectif a, au contraire, la plus grande importance, soit pour choisir, soit pour repousser la méthode.

Certains sujets *désirent* ne pas être endormis, ce fut le cas du malade ayant fourni l'observation initiale de ce travail.

D'autres, au contraire, sont pusillanimes, craintifs. Si l'on sent avoir des difficultés à obtenir le calme indispensable, le malade n'entrant par ailleurs pas dans la catégorie ci-dessus envisagée de ceux chez qui s'impose d'éviter l'anesthésie générale, c'est à notre sens une erreur que de vouloir à toute force opérer dans des conditions aussi désagréables.

A côté de ce facteur psychique, nous devons tenir compte de l'état des veines. A cet égard, la grosse contre-indication est constituée par la présence de veines scléreuses et dures, roulant sous le doigt, presque tentantes à première vue. De telles veines qui se voient fréquemment chez les sujets à hypertension artérielle, sont extrêmement distendues et il faut une grande quantité de solution pour injecter tout le système. D'autre part, la paroi de ces vaisseaux a une telle épaisseur qu'il est pratiquement impossible par la constriction la plus énergique d'arrêter convenablement le courant sanguin, condition que nous avons vu être indispensable pour la réussite de l'anesthésie par voie veineuse.

3^e INDICATIONS ET CONTRE-INDICATIONS TIRÉES DE LA NATURE DE L'OPÉRATION

Un point capital est à retenir à ce sujet : c'est la contre-indication que nous considérons comme formelle et qui est fournie par les infections aiguës et les inflammations septiques.

Il suffit de constater, dans le bilan des échecs signa-

lés, combien ont eu lieu dans ces conditions pour reconnaître à quel point celles-ci sont déplorables.

Ceci n'est d'ailleurs pas spécial à la voix veineuse, mais est commun à toutes les anesthésies par la cocaïne ou ses dérivés.

Il reste donc, comme ressortissant à la méthode, toutes les affections chroniques (bacillaires en particulier), toutes les opérations plastiques, toutes les lésions traumatiques.

Les interventions osseuses (ostéosynthèses, greffes osseuses) constituent également des indications de choix.

De même, les extirpations de veines variqueuses pourront être faites facilement, comme nous l'avons vu, par le procédé qui nous occupe.

Il serait vain et fastidieux d'énumérer toutes les multiples opérations susceptibles d'être pratiquées à l'anesthésie régionale par voie veineuse. Aussi bien, suffit-il de se reporter aux observations pour voir leur extrême variété.

Nous ferons, cependant, une mention spéciale pour les amputations, aussi bien au membre supérieur qu'au membre inférieur, lesquelles se feront toujours d'une manière extrêmement simple et parfaitement indolore. En effet, dans ces cas particuliers, et il n'y a nullement à craindre la pénétration d'une trop grande quantité de substance anesthésique, puisque la plus grande partie en est emportée avec le segment de membre amputé.

Telles sont les indications et contre-indications de l'anesthésie régionale par voie veineuse.

Nous avons donc là un procédé susceptible de rendre les plus grands services. Il mérite d'être vulgarisé en France et notre ambition serait de contribuer à le répandre. Mais, comme beaucoup de choses nouvelles, nous pensons que son succès dépendra de l'éclectisme avec lequel on l'emploiera, aussi bien que de la précision de la technique dont nous avons indiqué, en les soulignant, les points fondamentaux.

CONCLUSIONS

1° Le système veineux constitue une excellente voie d'introduction d'un produit anesthésique dans un territoire déterminé, isolé de la circulation par un lien, condition réalisable seulement au niveau des membres.

Les veines sont préférables aux artères en raison de leurs anastomoses plus nombreuses et de leur accessibilité plus grande.

2° La technique d'une anesthésie ainsi comprise se résume ainsi :

- Dénudation d'une veine dans la partie supérieure du territoire dont on désire obtenir l'anesthésie.
- Expression du sang contenu dans ce territoire au moyen d'une bande d'Esmarch ;
- Arrêt de la bande d'Esmarch par 2 ou 3 tours formant lien au-dessus du point où a été dénudée une veine ;
- Déroulement de la partie sous-jacente de la bande d'Esmarch ;

- Pose d'un lien à la partie inférieure de la zone à anesthésier (Inutile pour les segments distaux) ;
- Injection dans la veine d'une solution de novocaïne à 1/200 dans du sérum isotonique, l'injection étant poussée au moyen d'une canule spéciale vers l'extrémité du membre, à *contre-courant*, contre les valvules.

3° L'anesthésie, dite indirecte, celle qui siège au-dessous du lien inférieur et qui est due à la section « physiologique » des conducteurs nerveux est trop tardive et trop infidèle pour être utilisable pratiquement et nous conseillons de n'employer que l'anesthésie directe, entre les deux liens.

4° L'hémorragie qui peut se produire au moment où l'on desserre le lien supérieur semble être le gros reproche adressé à la méthode. Nous avons montré qu'il était facile d'éviter cet inconvénient par une modification à la technique initiale publiée par Bier en 1909.

5° Les seules contre-indications sont les infections aiguës (panaris, phlegmon) et l'état scléreux des veines de certains sujets âgés.

6° En ce qui concerne le membre inférieur, il convient de n'utiliser la méthode que pour le pied ou la partie basse de la jambe, en raison des grandes quantités de solution qu'il serait nécessaire d'injecter.

7° Cette méthode d'anesthésie est parfaitement inoffensive, que l'on envisage les troubles qui pourraient résulter de la pose d'un lien ou ceux qui seraient dus à l'introduction d'un produit toxique dans la circulation.

8° Elle permet de grosses interventions sur les membres, résections, amputations, ostéosynthèses, par exemple, et à ce titre elle mérite d'être mieux connue en France.

Vu, le Doyen,
H. ROGER.

Vu, le Président de la thèse,
CUNÉO,

Vu et permis d'imprimer :
Le Recteur de l'Académie de Paris,
CHARLÉTY.

BIBLIOGRAPHIE

ALVES do AMARAL. — Anesthesia venosa (*Imprensa médica* t. XIX, n° 3, 10 février 1911).

AUVRAY. — Plexus veineux du creux poplité (*Soc. Anatomique de Paris*, janvier 1898).

BARBELEDEN. — Das klappen Austanz Gesetz (*Jenäische Zeitschrift für natur*, 1878).

BECKER. — Anesthésie veineuse (*Réunion des Chirurgiens allemands du Nord Est*, 21 janvier 1911).

BERDAIEF. — Un cas d'amputation de la cuisse sous l'anesthésie veineuse du Professeur Bier (*Vænno Meditznsky journal*, t. CCXXIV, avril 1909).

BIER. — Sur l'anesthésie par la voie veineuse (*Berliner Klinische Wochenschrift*, 1909, t. XLIV, n° 41, p. 477 à 489).

BERTELLI. — Riserche intorno alle vene superficiali dell'avambraccio (*Atti della Societa Toscana di Scienze naturali*, vol. XI, p. 67).

BOURCERET. — Procédé d'injection des veines du cœur vers les extrémités malgré les valvules et sans les forcer. In circulations locales (Paris, Douin éditeur 1899).

BRUNING. — Anesthésie veineuse de Bier (*Société de Médecine de Giessen*, 2 juin 1910, *Zentral für chirurgie*, 11 février 1911).

BUSTOS. — L'anesthésie artérielle (*La Prensa médica Argentina*, Buenos Aires, X, n° 16, 10 novembre 1923).

CARLE — Recherches sur la veine basilique (*Soc. Anatomique de Paris*, mars 1900).

CAHEN. — Communication à la Société Nationale de chirurgie. Séance du 8 février 1928. Rapporteur, Pr Cunéo.

CARREL et GUTHRIE. — La réversion de la circulation dans les veines valvulées (*Société de Biologie*, t. LXI, n° 24).

CATZ. — L'anesthésie régionale par la voie intra-veineuse (*La Clinique*, t. IV, n° 32, 6 août 1909).

GLEY. — Circulation veineuse (in *Traité de Physiologie*).

GOLDBERG. — L'anesthésie par la méthode de Bier (*Russki Wratsch*, n° 38, 1908).

GOYANES. — Anesthésie par voie artérielle (in : 1^o *Revista de medicina y cirugia praticas*, t. XXXIV, nos 4129 à 4131 et 2^o *Siglo medico* 9 et 16 octobre 1909).

GWATHMEY. — Recent progress in anesthesia (*Medical Record*, n° 15, 8 octobre 1910).

HALLION et CLÉMENT. — Expériences sur la pression veineuse maximale d'un membre comprimé à sa base. Persistance de la circulation de retour sous le garrot (*Société de Biol.*, séance du 22 juillet 1922).

HESSE. — Inwiewert vermag bereits die localanesthesie die Allgemein narkose zu ersetzen (*Deutsche med Wochenschrift*, 1910, n° 8).

HARTEL. — Die technik der venenanesthesie (*Wiener Medizinische Wochenschrift*, t. LIX, n° 31, 31 juillet 1909).

HAYWARD. — Expériences et observations portant sur 375 cas d'anesthésies veineuses (*Archiv für Klinische Chirurgie* t. XCIX, n° 4, 7 novembre 1912).

HOUBE de l'AULNOIT. — Recherches anatomiques et physiologiques sur les valvules des veines (*Thèse de Paris*, 1854).

HOVELACQUE. — Injection du système veineux (in *Traité d'anatomie humaine de Poirier*, t. II, fasc. 3, p 43).

HOTZ. — De l'anesthésie par voie artérielle, (*Premier Congrès de l'Association des chirurgiens bavarois*, 1^{er} juillet 1911)

JÉRUSALEM. — Discussion sur l'anesthésie par la voie vei-

neuse, (*Société Imperio-Royale de Vienne*, 22 octobre 1909).

KUTZETZOFF. — Russki Wratsch, n° 38.

KAEGER. — De l'emploi de l'anesthésie veineuse directe au niveau des petites veines sous-cutanées pour les opérations sur la main et sur le pied (*Archiv. für klinische chirurgie*, t. XCIX, n° 4, 7 novembre 1912).

LAHEY. — Report of a case of Biers's vein anesthesia for opération upon a brachial aneurism (*The Boston medical and surgical journal*, t. CLXII, n° 21, 26 mai 1910).

LE DENTU. — Circulation veineuse du pied et de la jambe, (*Thèse de Paris*, 1867).

LEJARS. — Les veines de la plante des pieds chez l'homme et chez les grands animaux (*Archives de physiologie*, année XXII, 1890, série V, t. II, n° 1).

LENORMANT. — L'anesthésie régionale des membres par injection intra-veineuse de novocaïne (*La Presse Médicale*, 1912, n° 103).

MANTELLI. — Sull'anesthesia per via endovenosa secondo Bier, 1° *La Riforma medica*, t. XXVI, n° 27, 4 mai 1910 et 2° *La Clinica Chirurgia*, t. XVIII, n° 8, 31 août 1910).

MAC GRATH. — Recherches expérimentales sur les diverses anesthésies et les différentes méthodes d'anesthésies (*The Journal of the American Medical Association*, Chicago, n° 17, 23 octobre 1912).

MEYER. — Sur la soi-disant anesthésie totale obtenue à la suite d'injection intra-veineuse d'anesthésiques locaux (*Archiv. für Klinische Chirurgie*, t. CV, 1^{er} juillet 1914).

MOMBOURG. — Sur l'anesthésie veineuse de Bier (*Zentralblatt für Chirurgie*, t. XXXVI, n° 41, 2 octobre 1909).

MORLAY HIRTZROT. — Intra veinous local anesthesia (*Annals of Surgery*, t. L, n° 4, octobre 1909).

MÜLLER. — Démonstration im Rostocker Aerzteverein, 9 octobre 1909 (in *Deutsche Med. Wochenschrift*, 3 mars 1910).

MÜLLER P. — Die venose circulation der anteren extramitäten (*Archiv. für Anatomie*, 1897).

MOURET. — Sur la circulation de la main (*Montpellier Médical* 1889).

NASSETTI. — Dell anestesia regionale endovasale (*Il Policlino*, t. XVIII, novembre 1911).

OPPEL. — Sur les bases expérimentales de l'anesthésie artérielle (*Russky Wratsch*, n° 19, 9 mai 1909).

OPOKINE. — Sur le nouveau procédé de Bier d'anesthésie locale veineuse (*Chirurgia*, t. XXIV, n° 142, octobre 1908).

PAGE et MAC DONALD. — A report of some cases of venous anesthesia (*The Lancet*, t. CLXXVII, 16 octobre 1909).

PETROFF. — 1^o Premières impressions sur l'anesthésie veineuse (*VII^e Congrès des chirurgiens russes*, Moscou, décembre 1908).

PETROFF. — 2^o Recherches expérimentales sur l'introduction de novocaïne dans les parties de l'organisme isolées (*Zentralblatt für Chirurgie*, t. XXXVI, n° 14, 3 avril 1909).

PETROFF. — 3^o Contribution à l'étude de l'anesthésie veineuse (*Russky Chirurgitchisky Archiv*, t. CCXCVIII, n° 2, 1909).

PERTHES. — Note sur l'anesthésie régionale par voie intra-veineuse (*XXXIX^e Congrès de la Société Allemande de Chirurgie*, Berlin, mars 1910).

ROOD. — Sur l'anesthésie par injection veineuse LXXX, (*Congrès annuel de l'Association Médicale Britannique*, Liverpool, juillet 1912).

QUÉNU et LEJARS. — Etudes sur le système circulatoire (Steinheil, 1894 : *Les vaisseaux des nerfs*).

RAMOHOF. — Anesthésie sur la voie artérielle (*Annales of Surgery*, t. LI, n° 4, avril 1917).

RITTER. — Anesthésie générale obtenue par injection d'anesthésiques locaux dans le sang. (1^o *Berliner Klinische Wochenschrift*, t. XLVI, n° 36, 6 septembre 1909 et 2^o *Archiv für Klinische Chirurgie*, t. XCVI, 30 novembre 1911).

SAPOCHKOW. — Sur quelques côtés défectueux de l'anesthésie veineuse de Bier (*Russky Wratsch*, 1910, n° 26).

SCHLÉSINGER. — Eine einfache methode der Venenanästhesie (*Berliner Klinische Wochenschrift*, n° 44, 1910).

STABLINE KAMINSKY. — Discussion sur l'anesthésie par la méthode de Bier (*IX^e Congrès des chirurgiens russes*, Moscou, décembre 1909).

SPIJORNÝ — Premiers résultats de l'anesthésie veineuse (*VII^e Congrès des chirurgiens russes*, Moscou).

THIBAUDET. — Veines de la main et de l'avant-bras (*Thèse de Paris*, 1891).

VAN DELDEN. — *Nederlandsh Tijdschrift voor Geneeskunde* Amsterdam, t. XII, n° 21, 23 novembre 1912.

VON HOPPEL. — Anesthésie artérielle (*Munchner Medizinische Wochenschrift*, t. LVI, n° 33, 31 août 1909).

WATSON M. D. — A case of vein anesthesia (*The Journal of American Medical Association*, t. LIII, n° 4, 24 juillet 1909).

WILLSTEIN. — Nouvelles méthodes d'anesthésies locales et générales (*Medizinische klinick*, t. VI, n° 14, 3 avril 1910).

YOUNG. — Local anesthesia in traumatic Surgery (*American Journal of Surgery*, février 1912).

TABLE DES MATIÈRES

AVANT-PROPOS.....	11
CHAPITRE PREMIER. — Historique.....	17
CHAPITRE II. — Généralités sur la voie veineuse en anesthésie régionale	24
CHAPITRE III. — Données expérimentales de l'anesthésie régionale par voie veineuse	35
CHAPITRE IV. — La technique	54
CHAPITRE V. — Observations.....	81
CHAPITRE VI. — Examen critique des observations.....	98
CHAPITRE VII. — Indications et contre-indications	104
CONCLUSIONS.....	111
BIBLIOGRAPHIE.....	115
